ȘT. ANDREI ȘT. GHEORGHIȚA

CONDUCEREA, ORGANIZAREA ȘI ECONOMIA ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ
București — 1977

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

Dezvoltarea economico-socială a țării în conformitate cu Directivele stabilite prin Programul Partidului Comunist Român de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism impune înfăptuirea unor ample programe de investiții. Realizarea acestor programe implică dezvoltarea în ritm susținut, în condiții de eficiență economică și la un înalt nivel calitativ, a lucrărilor de construcții-montaj și de instalații aferente.

În acest context general și în condițiile revoluției tehnico-științifice contemporane, introducerea și extinderea metodelor științifice de conducere și organizare a activității de instalații, precum și însușirea acestor metode încă din faza de formare a viitorilor specialiști în instalații reprezintă o problemă de o deosebită actualitate. Progresele rapide înregistrate în ultima perioadă în domeniul conducerii, organizării și economiei activității de instalații au făcut necesară elaborarea prezentei lucrări prin care autorii își propun să pună la dispoziția studenților, specialiștilor din proiectare și producție, precum și a altor factori interesați elementele de bază legate de acest domeniu. Principalul scop al lucrării îl constituie prezentarea sintetică a metodelor de conducere și organizare ce pot fi folosite în activitatea de instalații, precum și a aspectelor economice ale acesteia, în vederea obținerii unor rezultate tehnico-economice optime cu consumuri cît mai reduse de resurse umane și materiale.

La elaborarea lucrării s-a urmărit realizarea unei corelări strînse între problemele generale ale ramurii construcțiilor și cele specifice ale activității de instalații, accentul punîndu-se pe acestea din urmă.

Lucrarea cuprinde două părți. În prima parte sînt tratate problemele de conducere și organizare a activității de

instalaţii, şi anume: conducerea şi organizarea sectoarelor de activitate în domeniul instalaţiilor, metodele şi tehnicile de conducere, sistemul informaţional-decizional, conducerea şi organizarea unităţilor de instalaţii, folosirea cercetării operaţionale, metoda în lanţ, organizarea bazei tehnico-materiale a şantierelor de instalaţii, organizarea şi retribuirea după muncă, psihologia muncii industriale, protecţia muncii, organizarea şantierelor. În partea a doua a lucrării sînt prezentate principalele probleme cu caracter economic care privesc activitatea de instalaţii: investiţiile şi eficienţa lor economică, sistemul formării preţurilor în construcţii, costul lucrărilor de construcţii-montaj, productivitatea muncii, planificarea activităţii de instalaţii, contractarea şi recepţia lucrărilor de instalaţii, analiza activităţii economice a unităţilor de instalaţii.

În tratarea diferitelor probleme s-a urmărit îmbinarea aspectelor teoretice cu cele practice, unele din acestea fiind concretizate prin exemple.

Datorită sferei largi de cuprindere şi complexităţii domeniului tratat prezentarea conţinutului s-a făcut într-o manieră sintetică, detalierea diferitelor probleme fiind cuprinsă în lucrările de specialitate.

Manualul poate fi folosit atît de studenţii facultăţilor de instalaţii, secţia ingineri şi subingineri, precum şi de inginerii şi tehnicienii care lucrează în execuţie şi proiectare în domeniul instalaţiilor.

AUTORII.

Scanned with OKEN Scanner

PARTEA I

CONDUCEREA ȘI ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

CAPITOLUL I

ROLUL ȘI LOCUL ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

1.1. POLITICA DE INVESTIȚII A P.C.R.

O trăsătură esenţială a programului de dezvoltare multilaterală a societăţii socialiste în România o constituie progresul accelerat al tuturor ramurilor economiei naţionale şi în special al industriei. În acest context general realizarea unui amplu volum de investiţii concomitent cu folosirea tot mai bună a resurselor umane şi materiale şi cu aplicarea pe scară largă a cuceririlor ştiinţei şi tehnicii contemporane reprezintă obiective de bază ale dezvoltării economico-sociale a ţării noastre în etapele ce urmează.

Pentru a ilustra aceste orientări este suficient să se menţioneze cîteva din prevederile privind politica în domeniul investiţiilor înscrise în Programul P.C.R. de făurire a societăţii socialiste multilateral dezvoltate şi înaintare a României spre comunism, prevederi care reflectă eforturile deosebite ce vor fi întreprinse de ţara noastră în această direcţie.

Astfel, pentru înfăptuirea vastului program de dezvoltare economico-socială a ţării se prevede realizarea unui volum de investiţii de aproape 3 000 miliarde lei în următorii 15 ani. Aceste mijloace financiare vor fi îndreptate în primul rînd spre creşterea fondurilor productive; cea mai mare parte a lor va fi consacrată şi în viitor dezvoltării în ritm intens a bazei de materii prime şi energetice, progresului industriei. Se va acorda, de asemenea, o atenţie deosebită investiţiilor pentru modernizarea agriculturii, precum şi pentru dezvoltarea armonioasă a celorlalte sectoare economico-sociale.

Se prevede totodată realizarea unor mari lucrări geologice menite să identifice noi resurse de minerale utile şi resurse energetice, precum şi a unor lucrări pentru punerea în valoare a acestora în vederea asigurării pe termen lung a materiilor prime şi surselor de energie necesare dezvoltării economiei naţionale.

Volumul principal al investiţiilor în industrie va fi îndreptat în direcţia mecanizării şi automatizării proceselor de producţie. Se va da o atenţie deosebită modernizării tuturor ramurilor economiei naţionale, dotării lor cu tehnica cea mai înaintată.

Scanned with OKEN Scanner

Investiţiile afectate industriei vor fi îndreptate cu precădere spre dezvoltarea metalurgiei, industriei chimice, industriei constructoare de maşini, crearea de noi capacităţi de producţie dotate cu tehnică modernă.

O mare atenţie urmează să se acorde investiţiilor în domeniul agriculturii în vederea realizării vastului program de irigaţii, desecări, îndiguiri, regularizarea cursurilor de apă, a programului naţional de îmbunătăţiri funciare, asigurîndu-se în acest mod cele mai bune condiţii pentru folosirea raţională a fondului funciar şi creşterea continuă a producţiei.

Se prevede, de asemenea, mecanizarea şi chimizarea completă a tuturor lucrărilor agricole, dotîndu-se în acest scop agricultura cu mijloace mecanice şi tehnice de înaltă eficienţă.

Pentru înfăptuirea în cele mai bune condiţii a programului de creştere a efectivelor de animale şi a producţiei animaliere se realizează construcţii agrozootehnice corespunzătoare.

Dezvoltarea bazei tehnico-materiale a învăţămîntului şi cercetării, asigurarea condiţiilor corespunzătoare pregătirii, precum şi dezvoltarea activităţii de cercetare ştiinţifică reprezintă, de asemenea, capitole importante, cărora li se vor aloca sume însemnate.

Sînt prevăzute investiţii importante şi în domeniul social-cultural, urmărindu-se realizarea programului de asistenţă sanitară şi asigurarea condiţiilor de odihnă, precum şi dezvoltarea şi modernizarea bazei materiale a activităţii cultural-artistice şi dezvoltarea largă a construcţiilor de locuinţe.

Alocarea acestor importante resurse financiare şi materiale se face în spiritul folosirii cu maximum de eficienţă a mijloacelor destinate dezvoltării economico-sociale a ţării şi realizării unei eficienţe maxime în cheltuirea acestor fonduri.

În cincinalul 1976—1980 volumul de investiţii prevăzut este de peste 1 000 miliarde lei, din care circa 907,5 miliarde lei din fondurile statului, aceste însemnate fonduri urmînd a folosi la darea în funcţiune a circa 2 700 capacităţi industriale şi agrozootehnice mai importante.

Din totalul fondurilor de investiţii alocate în acest cincinal circa 90 la sută sînt destinate dezvoltării ramurilor producţiei materiale, ponderea hotărîtoare fiind destinată în continuare industriei (circa 2/3 pe întregul cincinal). În cadrul investiţiilor pentru industrie circa 70% sînt repartizate principalelor ramuri industriale: energetică, metalurgie, construcţii de maşini, chimie.

În scopul dezvoltării în continuare a agriculturii sînt prevăzute fonduri de investiţii de circa 116 miliarde lei (din fondurile statului şi ale cooperativelor agricole de producţie), urmînd ca aceste fonduri să fie folosite în principal pentru realizarea programului de irigaţii şi îmbunătăţiri funciare şi sporirii bazei tehnico-materiale a agriculturii.

În domeniul transporturilor şi telecomunicaţiilor sînt prevăzute fonduri de investiţii importante pentru modernizarea şi sporirea capacităţilor.

Concomitent cu dezvoltarea şi modernizarea bazei tehnico-materiale a producţiei s-a prevăzut şi dezvoltarea bazei materiale în domeniul social-cultural, alocîndu-se în acest cincinal 22,4 miliarde lei (pentru învăţămînt, cultură, ocrotirea sănătăţii şi pentru educaţie fizică şi sport).

Scanned with OKEN Scanner

Un capitol important al investiţiilor îl reprezintă construcţiile de locuinţe, în actualul cincinal fiind prevăzut un fond de aproape 100 miliarde lei pentru construcţii de locuinţe şi gospodărie comunală. Pentru a ilustra amploarea pe care o capătă construcţiile în acest domeniu este sugestiv de arătat dinamica construcţiilor de locuinţe în diferitele cincinale.

Cincinalul	1951—1955	1956—1960	1961—1965	1966—1970	1971—1975	1976—1980
Număr de apartamente fizice	42 900	82 054	225 221	344 298	522 000	circa 1 mil.

În desfăşurarea acestei politici ample de investiţii, se pune accentul pe asigurarea unei eficienţe economice înalte a fondurilor alocate.

Astfel, în cazul investiţiilor industriale se are în vedere, în primul rînd, să se folosească intensiv capacităţile de producţie existente, admiţîndu-se crearea de noi capacităţi, numai după ce se asigură încărcarea corespunzătoare a spaţiilor de producţie existente.

În cazul investiţiilor pentru obiectivele noi, eficienţa economică trebuie să se reflecte atît prin creşterea producţiei pe unitatea de fonduri fixe, reducerea costului de producţie şi creşterea productivităţii muncii, cît şi prin valorificarea superioară a materiilor prime.

Înfăptuirea măreţului program de investiţii prevăzut în documentele de partid impune o pregătire temeinică a lucrărilor de investiţii, scurtarea duratelor de execuţie şi de dare în funcţiune a noilor capacităţi, reducerea perioadelor de atingere a parametrilor proiectaţi. În acest scop sînt prevăzute măsuri pentru elaborarea din timp a documentaţiilor tehnico-economice ale obiectivelor de investiţii, livrarea în termen a utilajelor tehnologice, pregătirea personalului de specialitate necesar noilor capacităţi.

La realizarea acestui măreţ program de investiţii, un rol însemnat revine ramurii construcţii ale cărei orientări şi sarcini în actuala etapă au rezultat cu deosebită pregnanţă la *Consfătuirea de lucru de la C.C. al P.C.R., consacrată activităţii în domeniul proiectării şi construcţiilor industriale, din 21 sept. 1976.* Cu această ocazie, tovarăşul Nicolae Ceauşescu a indicat un ansamblu de măsuri pentru îmbunătăţirea radicală a proiectării şi realizării construcţiilor, subliniind marea răspundere ce revine ministerelor, proiectanţilor şi constructorilor. Aceste măsuri vizează în principal reducerea ponderii de lucrări de construcţii în cadrul investiţiilor, precum şi reducerea consumurilor de materiale.

De asemenea, *Hotărîrea Plenarei C.C. al P.C.R. cu privire la realizarea integrală a prevederilor planului naţional unic pe anul 1977 şi îmbunătăţirea activităţii de proiectare, investiţii, cercetare şi inginerie tehnologică, din 2—3 nov. 1976*, prevede o serie de măsuri care se referă în mod direct la activitatea ramurii construcţii.

Mai este de amintit şi acţiunea de reproiectare a produselor industriale (inclusiv cele de instalaţii) sarcină rezultată la *Consfătuirea de lucru de la C.C. al P.C.R. din 30 sept. 1976*, în scopul reducerii greutăţii acestora, a consumurilor specifice de materiale şi energie, avîndu-se în vedere funcţiile utilitare ale acestor produse.

În condiţiile revoluţiei ştiinţifice şi tehnice contemporane este necesar ca odată cu înfăptuirea amplului program de investiţii să se asigure

Scanned with OKEN Scanner

realizarea de construcţii durabile, cu o înaltă siguranţă în exploatare şi o bună funcţionalitate, precum şi îmbunătăţirea calităţii construcţiilor.

Pentru stabilirea obligaţiilor şi răspunderilor ce revin în această direcţie organelor şi personalului care activează în domeniul construcţiilor, precum şi a condiţiilor de bază ale calităţii construcţiilor, a fost adoptată *Legea privind asigurarea durabilităţii, siguranţei în exploatare, funcţionalităţii şi calităţii construcţiilor* (1 iulie 1977). În contextul acestei legi se prevede ca întregul sistem de prescripţii tehnice în construcţii să fie actualizat prin prisma unor exigenţe sporite privind calitatea construcţiilor.

1.2. ROLUL ŞI PARTICULARITĂŢILE RAMURII CONSTRUCŢII

În realizarea vastului program de investiţii un rol însemnat revine construcţiilor, acestea reprezentînd o pondere însemnată din valoarea totală a investiţiilor.

Ca ramură a producţiei materiale, construcţiile realizează procesul execuţiei lucrărilor de construcţii-montaj necesare asigurării reproducţiei socialiste lărgite a fondurilor fixe şi a menţinerii construcţiilor existente la un nivel tehnico-constructiv cît mai apropiat de cel iniţial.

În funcţie de ramura economiei naţionale în care se execută, de caracterul procesului tehnologic şi de structura pe specialităţi a personalului, lucrările de construcţii-montaj se pot împărţi în :

— construcţii industriale (hale, depozite, estacade etc.) ;
— construcţii agrozootehnice (grajduri, saivane, sere etc.) ;
— construcţii civile (locuinţe, hoteluri, spitale, şcoli, teatre etc.) ;
— reţele şi conducte de alimentare (apă, gaze, canalizare, încălzire etc.) ;
— drumuri ;
— căi ferate (normale, înguste, linii de tramvai) ;
— poduri, tunele şi alte lucrări de artă (viaducte, ziduri de sprijin, pasarele etc.) ;
— construcţii hidrotehnice (baraje, canale, cheiuri, diguri, ecluze etc.) ;
— lucrări miniere (galerii, puţuri etc.) ;
— reţele de transport de energie şi telecomunicaţii (linii, circuite telefonice şi telegrafice, racorduri electrice etc.) ;
— îmbunătăţiri funciare — hidroameliorаţii (irigaţii, desecări etc.) ;
— lucrări de organizare de şantier (barăci, magazii, drumuri şi linii ferate provizorii, instalaţii provizorii etc.) ş.a.

Prin enumerarea felurilor de lucrări care fac obiectul ramurii construcţii, rezultă că aceasta este o ramură complexă, cu implicaţii în toate sferele de activitate umană.

Comparativ cu activitatea industrială producţia de construcţii-montaj prezintă o serie de particularităţi, dintre care se menţionează următoarele :

În producţia de construcţii-montaj procesul de producţie este mobil, iar produsul este fix. În industrie, de regulă, situaţia este inversă în sensul că procesul de producţie este fix, muncitorii folosind utilajele şi prelucrînd materialele în unităţi de producţie stabile, iar produsele ce se realizează se folosesc în alt loc decît acolo unde s-au produs.

Această particularitate a producţiei de construcţii-montaj prezintă o deosebită importanţă, întrucît ea afectează problemele de organizare,

Scanned with OKEN Scanner

de introducere a progresului tehnic, cost de producţie, de stabilitate a forţei de muncă etc. Faptul că produsul este fix iar procesul de producţie mobil face ca muncitorii constructori, dotaţi cu unelte şi utilaje corespunzătoare, să se deplaseze continuu de la un loc de muncă la altul, atît în cadrul unui şantier, cît şi de la un şantier la altul.

Datorită caracterului mobil al procesului de producţie, după terminarea lucrărilor pe un şantier, uneltele de muncă şi cadrele de constructori se deplasează la locul de muncă unde urmează să fie executate noi obiective. Aceasta antrenează de fiecare dată cheltuieli care se adaugă la cheltuielile necesare pentru realizarea obiectivului respectiv (cheltuieli pentru : organizarea şantierului, demontarea, transportul şi remontarea utilajelor, crearea condiţiilor de cazare a muncitorilor, recrutarea de forţă de muncă etc.).

De asemenea, mobilitatea procesului de producţie face ca de fiecare dată să apară probleme organizatorice noi, care implică soluţii diferite şi care se repercutează asupra volumului cheltuielilor.

Produsele ramurii construcţii au caracter de unicat. Producţia de construcţii-montaj cuprinde o mare diversitate de lucrări care au ca rezultat obiecte de construcţii ce se deosebesc între ele prin locul unde sînt amplasate, durata de utilizare, structura de rezistenţă, soluţiile tehnice folosite etc.

Caracterul de unicat al produselor ramurii construcţii generează o serie de inconveniente, cum sînt : necesitatea proiectării constructive şi a organizării în mod special, pentru fiecare construcţie în parte, necesitatea adaptării condiţiilor de lucru şi a mijloacelor la situaţia locală etc. Toate acestea conduc la : sporirea consumului de muncă în proiectare, a duratei de realizare a construcţiilor, a cheltuielilor de organizare.

Prin tipizarea obiectelor de construcţii sau a unor elemente de construcţii şi prin folosirea unor proiecte cu un grad mare de repetabilitate, o mare parte din aceste inconveniente pot fi înlăturate.

Se menţionează însă că, chiar în cazul folosirii obiectelor tip construcţiile îşi păstrează în parte caracterul de unicat, întrucît şi în cazul proiectelor tip, condiţiile de amplasare determină deosebiri în ceea ce priveşte amenajarea terenului şi fundaţiilor.

Producţia de construcţii este alcătuită dintr-o diversitate de lucrări. Realizarea acestei producţii comportă folosirea de muncitori din peste 100 meserii, prelucrarea a circa 120 000 sortimente şi tipodimensiuni de materiale, folosirea a peste 200 tipuri de utilaje, executarea a peste 30 000 feluri de procese de muncă. Această situaţie face ca soluţionarea optimă a problemelor tehnice şi organizatorice de realizare a producţiei de construcţii-montaj să întîmpine greutăţi.

Simplificări importante pe această linie pot fi obţinute prin extinderea folosirii prefabricatelor, mecanizarea proceselor de lucru, transferarea unor activităţi de pe şantier şi executarea lor centralizată în unităţi specializate din afara şantierului (executarea cofrajelor, prelucrarea armăturilor etc.).

Procesul de producţie în construcţii se desfăşoară în majoritatea cazurilor sub cerul liber, spre deosebire de procesele de producţie din industrie care se desfăşoară în spaţii închise în care sînt create condiţii adecvate de lucru.

Scanned with OKEN Scanner

Desfășurarea sub cerul liber a procesului de producție face ca acesta să fie influențat direct de factorii atmosferici (căldură, frig, umiditate, intemperii etc.) fapt care se manifestă atît asupra muncitorilor îngreunîndu-le activitatea, cît și asupra unor procese fizice sau chimice necesare realizării unor lucrări (exemplu : întărirea betoanelor, executarea lucrărilor de izolații etc.).

Pentru atenuarea sau înlăturarea efectelor defavorabile provocate de factorii atmosferici, pot fi luate anumite măsuri suplimentare care însă implică cheltuieli corespunzătoare.

Prin aplicarea metodelor industriale de lucru (prefabricare, mecanizare) se poate evita în mare măsură influența factorilor atmosferici.

Durata mare a ciclului de producție constituie o altă trăsătură a producției de construcții-montaj. Această situație conduce la concentrări importante de stocuri de materiale care sînt imobilizate pe perioade de timp mai îndelungate față de alte ramuri de producție. Apar deci cheltuieli sporite datorită acestor imobilizări, precum și unele generate de amenajările necesare pentru depozitarea și manipularea materialelor respective.

Greutatea construcțiilor este foarte mare comparativ cu a produselor realizate în industrie. Acest fapt implică deplasarea unor importante volume de materiale (pietriș, nisip, cărămidă, ciment, oțel etc.). Remedierea acestui neajuns poate fi realizată în parte prin folosirea unor materiale ușoare (agregate ușoare, materiale plastice etc.).

1.3. DEZVOLTAREA ȘI LOCUL ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

Activitatea de instalații ocupă în prezent un loc însemnat în cadrul ramurii construcții din țara noastră. Această activitate cuprinde în ansamblul ei toate activitățile ce se realizează în cercetarea, proiectarea și execuția instalațiilor pentru construcții, precum și pe cele legate de pregătirea cadrelor de instalatori, producerea unor materiale și prefabricate pentru instalații etc.

Dezvoltarea puternică a sectorului de instalații la un nivel cantitativ și calitativ ce nu a mai fost cunoscut pînă în prezent în țara noastră, a fost determinată pe de o parte de creșterea continuă a volumului de lucrări de construcții-montaj, care a atras după sine o creștere corespunzătoare a activității de instalații, iar pe de altă parte de creșterea nivelului tehnic al utilajelor și proceselor tehnologice folosite în noile uzine, a automatizării acestora, precum și a creșterii continue a cerințelor de confort a construcțiilor.

Pentru asigurarea posibilităților materiale necesare desfășurării activității de instalații la nivelul cerințelor dezvoltării economice a țării au fost create importante capacități de producție a materialelor de instalații, dintre care se menționează :

— pentru producerea țevilor : Uzina de țevi „Republica" din București ; Fabrica de țevi sudate București ; Fabrica de țevi sudate Iași ; Fabrica de țevi-conducte Roman ;

— pentru producerea elementelor de instalații : Fabrica de radiatoare și băi de fontă București ; Fabrica de armături neferoase București ; Fabrica de aparataje electrice Craiova ; Fabrica de pompe „Aversa".

Pe lîngă acestea s-a extins şi s-a modernizat producţia unor unităţi mai vechi, cum sînt: Întreprinderea de confecţii metalice şi aparataje Bucureşti; Fabrica de ventilatoare Bucureşti; Fabrica Feroemail Ploieşti; Fabrica de confecţii şi aparataje pentru instalaţii Alexandria.

Pentru executarea lucrărilor de instalaţii au fost create organizaţii puternice de producţie atît în cadrul Ministerului Construcţiilor Industriale, cît şi al altor organe centrale care desfăşoară activitate de construcţii-montaj.

Concomitent, a căpătat o puternică dezvoltare activitatea de proiectare în domeniul instalaţiilor, majoritatea institutelor de proiectare dispunînd de sectoare pentru proiectarea instalaţiilor.

Pentru cercetarea problemelor teoretice şi practice legate de producţia de instalaţii şi pentru propunerea unor soluţii perfecţionate în acest domeniu a fost organizată activitatea de cercetare în instalaţii care se desfăşoară atît în institutele de cercetări în construcţii, cît şi în cadrul unor compartimente la unităţile de producţie.

Desfăşurarea pe un front larg a activităţii de instalaţii în ţara noastră este asigurată de existenţa unui mare număr de muncitori instalatori şi a unor cadre de specialitate al căror efectiv este în continuă creştere şi care îşi perfecţionează continuu pregătirea profesională prin forme adecvate, organizate în acest scop.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 2

CONDUCEREA ŞI ORGANIZAREA SECTOARELOR DE ACTIVITATE ÎN DOMENIUL INSTALAŢIILOR

2.1. PRINCIPIILE CONDUCERII ACTIVITĂŢII DE INSTALAŢII

Un element esenţial al activităţii partidului şi statului nostru îl reprezintă preocuparea stăruitoare pentru folosirea celor mai potrivite forme şi metode de conducere şi organizare a economiei, pentru perfecţionarea continuă a sistemului de planificare.

În cele trei decenii de dezvoltare planificată în ţara noastră s-a acumulat o experienţă preţioasă în conducerea economiei, a fost creat şi perfecţionat cadrul instituţional necesar conducerii pe bază de plan a economiei, s-a îmbunătăţit mecanismul de repartizare şi utilizare a tuturor resurselor materiale şi umane ale ţării.

Urmărind în mod consecvent creşterea producţiei materiale şi fructificarea cît mai deplină a muncii desfăşurate de întreaga noastră societate, partidul orientează întreaga activitate economică spre obţinerea de rezultate superioare cu cheltuieli cît mai mici. Înzestrarea economiei cu însemnate mijloace de producţie, introducerea şi extinderea în producţie a tehnicii noi, intensificarea cercetării ştiinţifice, ridicarea nivelului de pregătire a cadrelor, au asigurat realizarea unor progrese însemnate a economiei noastre naţionale sub aspectul creşterii productivităţii muncii, creşterii rapide a venitului naţional, dezvoltării intensive a economiei noastre.

Înscriindu-se în acest context general, activitatea de instalaţii din ţara noastră a căpătat o dezvoltare deosebită, în special în ultima perioadă, utilizînd metode tehnice şi organizatorice perfecţionate, la nivelul cerinţelor sporite ce-i revin.

Conducerea acestei activităţi pune probleme tot mai complexe, fapt care necesită perfecţionarea continuă a metodelor de conducere şi aplicarea consecventă a principiilor generale pe care se bazează conducerea planificată a economiei naţionale.

2.1.1. Principiul centralismului democratic

Este un principiu organizatoric fundamental al statului nostru şi constă din îmbinarea coordonării pe bază de plan a activităţii economice şi social-culturale cu acordarea de largi atribuţii unităţilor economice

Scanned with OKEN Scanner

și instituțiilor cultural-științifice. Prin aceasta se creează condițiile pentru participarea efectivă a unui mare număr de specialiști și lucrători cu experiență, a maselor de oameni ai muncii, la elaborarea deciziilor economice și organizarea întregii activități, pentru desfășurarea largă a inițiativei întreprinderilor și organelor locale.

Prin însăși esența ei — stăpînirea în comun de către oamenii muncii a mijloacelor de producție — proprietatea socialistă necesită integrarea organică a maselor în activitatea de organizare și conducere a producției, participarea directă a celor ce muncesc, în funcție de locul ce-l ocupă în procesul de producție și pregătirea lor, la luarea tuturor deciziilor care privesc dezvoltarea economică și socială.

2.1.2. Principiul muncii și conducerii colective

Realitatea a arătat că oricît de capabil și priceput ar fi un conducător, el poate să rezolve în mod eficient problemele din sfera sa de activitate numai în măsura în care se bizuie pe experiența colectivului cu care lucrează. Folosirea experienței și înțelepciunii colective este cu atît mai necesară în condițiile actuale, cînd activitatea economică a devenit deosebit de amplă și de complexă, cînd știința capătă un rol tot mai însemnat în organizarea și conducerea producției. Eficiența conducerii și muncii colective este condiționată însă de repartizarea judicioasă a sarcinilor între membrii colectivului de conducere, de întărirea disciplinei și exigenței în muncă, a răspunderii personale, de inițiativa și operativitatea în realizarea problemelor.

2.1.3. Principiul apropierii conducerii de producție

Aplicarea acestui principiu reprezintă o condiție esențială pentru fundamentarea temeinică a soluțiilor de îmbunătățire a procesului de producție și pentru aplicarea lor operativă, eficientă, în vederea perfecționării formelor și metodelor de organizare și planificare.

În practica șantierelor de instalații, șeful de șantier, și în special șeful de lot, trebuie să se afle în majoritatea timpului la punctele de lucru din sfera sa de activitate..

2.1.4. Principiul ridicării continue a eficienței economice

Conform acestui principiu fiecare activitate economică, oriunde s-ar desfășura, trebuie să corespundă unor nevoi reale, să asigure recuperarea cheltuielilor sociale, să fie rentabilă, să contribuie la înfăptuirea reproducției lărgite. Fiecare unitate economică trebuie să desfășoare o activitate rentabilă, fiecare lucrător trebuie să răspundă pentru felul cum gospodărește fondurile materiale.

Activitatea de producție este eficientă numai atunci cînd produsul corespunde întocmai nevoilor pentru care a fost creat, calității și durabilității cerute, precum și dacă a fost realizat cu minimum de resurse.

Scanned with OKEN Scanner

2.1.5. Principiul cointeresării materiale

Acest principiu reflectă unitatea indisolubilă, proprie socialismului, dintre recompensarea materială pentru rezultatele obținute și răspunderea materială pentru neîndeplinirea sarcinilor.

Legarea mai strînsă a acestui principiu, de ridicarea eficienței economice, de realizarea unei activități rentabile, asigură îmbinarea armonioasă a intereselor generale ale societății cu interesele diferitelor colective de muncă.

2.2. ORGANIZAREA GENERALĂ A PRINCIPALELOR ACTIVITĂȚI LEGATE DE REALIZAREA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII

2.2.1. Organizarea activității de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică în domeniul instalațiilor

În politica sa de promovare a științei și progresului tehnic, partidul nostru pornește de la considerentul că știința constituie factorul primordial al progresului contemporan, că societatea socialistă multilateral dezvoltată și comunismul nu pot fi edificate decît pe baza celor mai înaintate cuceriri ale științei și tehnicii.

Politica promovată de P.C.R. în domeniul științei și progresului tehnic se bazează pe legile obiective ale evoluției sociale, pe realitățile concrete și posibilitățile materiale și umane ale țării noastre, precum și pe tendințele evidențiate în revoluția tehnico-științifică pe plan mondial.

Dezvoltarea activității de cercetare științifică și tehnologică în țara noastră, în etapa actuală și de perspectivă, se face ținînd seama de următoarele *orientări:*

— *Orientarea potențialului științific și tehnic spre soluționarea problemelor legate nemijlocit de producția materială, de dezvoltarea industriei și agriculturii, a celorlalte ramuri ale economiei.* În acest context general se intensifică cercetările în ramurile și domeniile care vor cunoaște o creștere accelerată în viitor și pentru care economia noastră dispune de resurse de materii prime ce pot fi valorificate la un nivel superior (industria chimică, construcții de mașini, energetică etc.).

Este de menționat faptul că deși atenția principală se acordă cercetărilor cu caracter aplicativ, menite să furnizeze producției elemente cu aplicabilitate imediată, totuși nu sînt neglijate nici cercetările fundamentale care abordează teme cu caracter teoretic și care se referă la perspectivă.

— *Selectarea obiectivelor cercetării științifice pe principiul opțiunilor și priorităților*, în acest sens un loc central revenind științelor tehnice și în special domeniilor lor moderne.

— *Devansarea prin cercetare a cerințelor de dezvoltare*, pentru a evita criza de timp care poate duce fie la amînarea rezolvării unor obiective, fie la import de licențe, documentații etc.

Scanned with OKEN Scanner

Ca urmare, activitatea de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică se desfășoară pe bază de plan, care la rîndul său se fundamentează pe prognoze.

— *Concentrarea potențialului științific spre soluționarea unor sarcini complexe, de importanță majoră pentru economia națională.* În acest scop au fost introduse programe de cercetare științifică prin care se realizează o puternică concentrare de forțe umane din diferite ramuri și domenii ale științei și tehnicii, precum și de mijloace materiale și financiare pentru realizarea unor obiective bine stabilite.

— *Acordarea unui rol important pîrghiilor economice* în intensificarea procesului de cercetare și valorificare a rezultatelor obținute, prin generalizarea sistemului contractual și cointeresarea materială a tuturor factorilor care concură la introducerea progresului tehnic în economia națională.

— *Integrarea activității de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică cu învățămîntul și producția.* Astfel, pentru unele domenii de cercetare (fizica, electronica, metalurgia, chimia) au fost realizate sau sînt în curs de realizare platforme complexe în care activează unitățile de cercetare, învățămînt și producție din domeniul respectiv.

— *Intensificarea colaborării și cooperării tehnico-științifice internaționale* în problemele de interes reciproc.

Pentru realizarea volumului de cercetare în continuă creștere, atît sub aspectul sferei de întindere cît și al complexității, au fost dezvoltate în mod corespunzător potențialul uman și material afectat acestei activități, precum și rețeaua unităților de cercetare.

Ca urmare a reglementărilor din ultimii ani s-a trecut la o reorganizare a cercetării, punîndu-se un accent deosebit pe cercetarea aplicativă. Astfel, pe lîngă unitățile de cercetare de profil, afectate exclusiv acestei activități, au fost organizate compartimente de cercetare și în cadrul unor unități economice (centrale industriale, întreprinderi etc.).

Totodată, la majoritatea unităților de cercetare științifică a fost inclusă în structura organizatorică și activitatea de proiectare tehnologică.

Organul colectiv de conducere în unitățile de cercetare și cercetare-proiectare este consiliul științific.

În ramurile sau domeniile în cadrul cărora există mai multe unități de cercetare și de proiectare și nu funcționează academii de științe s-au constituit prin lege *institute centrale de cercetare.*

Institutul central elaborează principalele direcții de dezvoltare a cercetării și face propuneri privind perspectivele de dezvoltare a ramurii, ținînd seama de obiectivele economiei naționale; urmărește introducerea tehnologiilor moderne, elaborează prognoze și planuri de cercetare și valorificare a cercetării, coordonează acțiuni de cooperare în ramura sau domeniul său de activitate și avizează propunerile de structuri organizatorice și de personal pentru unitățile din componența sa.

Institutul central de cercetare se constituie pe structura unui institut de cercetare din componența sa și cuprinde: institute și centre de cercetare, institute și centre de cercetare-proiectare, institute și centre de proiectare, unități de producție, centre de calcul electronic, centre sau

Scanned with OKEN Scanner

oficii de informare-documentare, facultăți și catedre din învățământul superior (pentru activitatea de cercetare).

Personalul din unitățile de cercetare se compune din următoarele categorii :

Personal de cercetare:

— personal de conducere (director general, director general adjunct și director tehnic de institut central de cercetare, director, director adjunct științific, șef secție, șef laborator) ;

— personal de execuție (cercetător științific principal, cercetător științific, personal cu studii superioare neatestat, tehnician principal, tehnician).

Personal din activitatea auxiliară cercetării:

— personal de conducere ;
— personal de execuție ;
— muncitori.

Personal din aparatul funcțional:

— personal de conducere ;
— personal de execuție de specialitate ;
— personal de execuție administrativ ;
— personal de deservire.

Activitatea de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică în domeniul instalațiilor se desfășoară în principal în cadrul Institutului de cercetări în construcții și economia construcțiilor (INCERC) în care există compartimente ce se ocupă exclusiv cu cercetările în acest domeniu. De asemenea, cercetări în domeniul instalațiilor se mai efectuează în cadrul catedrelor de specialitate din învățământul superior, precum și de către specialiști din unitățile de producție.

Se mai menționează că cercetările în domeniul instalațiilor împreună cu cele din construcții sînt coordonate de Institutul central de cercetare, proiectare și directivare în construcții înființat în anul 1976.

2.2.2. Organizarea activității de proiectare în domeniul instalațiilor

Pentru realizarea obiectivelor de investiții este necesar în prealabil să se elaboreze documentația tehnico-economică respectivă, în speță proiectul, prin care să se expliciteze soluțiile tehnice adoptate, metodele de lucru și de organizare propuse, precum și o estimare a cheltuielilor aferente executării obiectivelor în cauză.

Activitatea de proiectare a investițiilor și implicit a construcțiilor și instalațiilor aferente, se desfășoară în unități de proiectare specializate care, sub aspectul *subordonării*, sînt de mai multe categorii :

— unități de proiectare în subordinea unor organe centrale ale administrației de stat ;

— unități de proiectare în subordinea organelor locale ale administrației de stat ;

— unități de proiectare în subordinea trusturilor și întreprinderilor de construcții ;

— unități de proiectare cu profil parțial de construcții.

Scanned with OKEN Scanner

Din punctul de vedere al *sferei de activitate* există unităţi de proiectare de investiţii pentru : metalurgie, construcţii de maşini, energetică, industria chimică, industria materialelor de construcţii, industria uşoară, sectorul social-cultural etc., respectîndu-se principiul profilării şi specializării.

În funcţie de mărimea lor, în speţă de numărul minim de personal de specialitate cu studii superioare necesar pentru constituirea lor, unităţile de proiectare se împart în categoriile specificate în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1.

Categoria de unităţi de proiectare	Numărul minim de personal de specialitate cu studii superioare	
	Proiectare pentru construcţii industriale şi de specialitate	Proiectare pentru construcţii social-culturale
Institut mic	200	100
Institut mijlociu	400	250
Institut mare	600	400
Centru	120	80
Secţie	80	60
Atelier	40	30

În vederea degrevării unităţilor de proiectare de volumul documentaţiilor tehnico-economice necesare unor lucrări mai mici (de exemplu lucrări de reparaţii curente sau capitale, modernizări etc.) au fost organizate compartimente de proiectare la nivelul beneficiarilor, subordonate de regulă centralelor industriale beneficiare.

Personalul din unităţile de proiectare este alcătuit din următoarele categorii :

Personal de proiectare :

— personal de conducere (director, director-adjunct tehnic, şef secţie, şef atelier) ;

— personal de execuţie (inginer-arhitect proiectant principal, inginer-arhitect proiectant, personal cu studii superioare neatestat, tehnician proiectant principal, tehnician).

Personal din activitatea auxiliară proiectării :

— personal de conducere ;
— personal de execuţie ;
— muncitori.

Personal din aparatul funcţional :

— personal de conducere ;
— personal de execuţie de specialitate ;
— personal de execuţie administrativ ;
— personal de deservire.

Pe lîngă secţiile şi atelierele de proiectare care sînt formaţii stabile de lucru, în cadrul unităţilor de proiectare se constituie grupe operaţionale de proiectanţi din diferite ateliere, sub conducerea unui şef de proiect. Crearea acestor grupe operaţionale are scopul de a asigura rezolvarea interdependenţelor dintre diferitele specialităţi, într-o concepţie unitară, în cazul elaborării proiectului unui anumit obiectiv de investiţii.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru îndrumarea proiectanților pe parcursul conceperii proiectelor și pentru a asigura un control și o analiză amănunțită a conținutului proiectelor, se organizează în cadrul unităților de proiectare o comisie internă.

2.2.3. Organizarea activității de execuție în domeniul instalațiilor

Producția de construcții-montaj este rezultatul productiv, direct și util al activității desfășurate de unitățile de execuție din ramura construcții în care se includ și unitățile ce execută instalațiile aferente construcțiilor.

Lucrările de construcții-montaj ce se execută pentru nevoile statului cuprind :

— lucrări de construcții-montaj necesare realizării obiectivelor de investiții, asigurînd prin aceasta crearea de noi unități industriale sau extinderea și modernizarea celor existente, unități agrozootehnice, locuințe pentru fondul de stat, clădiri social-culturale, rețele edilitare, drumuri, poduri, căi ferate etc. ;

— lucrări de reparații capitale, al căror scop este de a readuce periodic, în starea inițială, construcțiile ce s-au uzat datorită folosirii ;

— lucrări de reparații curente și întreținere, care au scopul de a asigura menținerea în stare de funcționare normală a construcțiilor ce se află în folosință.

De asemenea, în lucrările de construcții-montaj sînt cuprinse și cele ce se execută pentru persoane particulare, cum sînt : construcții de locuințe noi proprietate personală, reparații capitale, curente și întreținere etc.

La toate categoriile de construcții enumerate se cuprind și lucrările de instalații aferente.

În organizarea rețelei unităților de execuție s-a aplicat principiul descentralizării, urmărindu-se tot mai mult întărirea rolului și răspunderii consiliilor populare în domeniul construcțiilor, cît și aplicarea principiului specializării.

Aplicînd specializarea pe ramură, fapt care se concretizează prin crearea de unități de execuție în cadrul ministerelor coordonatoare de ramură, se urmărește dezvoltarea unităților de construcții care execută lucrări specifice ramurii (chimie, energetică, construcții de mașini etc.) în vederea realizării în condiții optime a obiectivelor de investiții.

Un rol însemnat în desfășurarea activității unităților de execuție din ramura construcții îl au centralele industriale și unitățile cu statut de centrală (trusturile) care reunesc întreprinderi cu profil apropiat sau din ramuri conexe și dispun de posibilități sporite pentru organizarea rațională a producției, promovarea progresului tehnico-științific și creșterea rentabilității producției. Ele au sarcina de a dezvolta specializarea și cooperarea între unitățile componente, de a realiza în mod centralizat unele activități din domeniul cercetării, proiectării, pregătirii și executării investițiilor, al aprovizionării tehnico-materiale și desfacerii, de a acorda întreprinderilor sprijinul și asistența tehnico-organizatorică necesară.

Scanned with OKEN Scanner

Natura lucrărilor de construcţii-montaj ce se execută de unităţile proprii ale ministerelor şi consiliilor populare este în principiu condiţionată de specificul activităţii acestora. Astfel :

— Ministerul Construcţiilor Industriale execută prin organizaţiile sale construcţii industriale din domeniul industriei chimice, industriei alimentare, industriei construcţiilor de maşini, industriei materialelor de construcţii, agrozootehnicii etc. ;

— Ministerul Energiei Electrice execută hidrocentrale, termocentrale, staţii de transformare, linii de transport energie etc. ;

— Ministerul Transporturilor şi Telecomunicaţiilor execută lucrări de căi ferate, drumuri, poduri, linii de telecomunicaţii etc. ;

— Ministerul Industriei Construcţiilor de Maşini execută construcţii şi montaje cu caracter special pentru industria construcţiilor de maşini ;

— Ministerul Industriei Metalurgice execută lucrări de construcţii pentru industria metalurgică ;

— Ministerul Economiei Forestiere şi Materialelor de Construcţii execută lucrări de construcţii din domeniul forestier.

Unităţile de construcţii din cadrul consiliilor populare judeţene execută lucrări de construcţii de interes local, locuinţe şi clădiri social-culturale, construcţii agrozootehnice, precum şi lucrări de construcţii industriale de volum şi tehnicitate reduse pentru ministerele ce nu au organizaţii proprii de execuţie.

Unităţile de construcţii-montaj subordonate direct ministerelor constau din trusturi sau întreprinderi care pînă la nivelul de şantier pot avea în structura lor o serie de unităţi intermediare ca întreprinderi şi grupuri de şantiere în cadrul trustului şi grupuri de şantiere în cadrul întreprinderii.

Trusturile sau întreprinderile subordonate direct ministerelor sînt organizate pe principiul gestiunii economice, adică au personalitate juridică cu toate atribuţiile respective (plan, fond statutar, relaţii cu bugetul statului) şi răspund direct de sarcinile ce le realizează prin unităţile lor în subordine.

Unităţile de construcţii din municipii şi majoritatea celor din cadrul ministerelor au un profil complex, specializarea tehnologică realizîndu-se la nivelul unităţilor subordonate (întreprinderi, grup de şantiere, şantier).

Sînt însă şi unele unităţi de construcţii din cadrul ministerelor, profilate tehnologic pentru executarea de lucrări de strictă specialitate, cum ar fi : Trustul de instalaţii şi automatizări Bucureşti (TIAB), Trustul de instalaţii şi montaj Bucureşti (TIMB) şi Trustul de montaj utilaj chimic (TMUCh), din cadrul Ministerului Construcţiilor Industriale, Întreprinderea de instalaţii, montaje şi izolaţii (IIMI) din cadrul Centralei de construcţii a Municipiului Bucureşti (CCMB), care execută lucrările ce intră în profilul lor, şi pentru alte ministere sau consilii populare, avînd astfel un caracter de deservire republicană.

În vederea realizării lucrărilor de construcţii, montaje şi instalaţii, ce le sînt planificate, unele unităţi desfăşoară şi o activitate secundară, organizîndu-şi unităţi de producţie secundară cu gestiune economică internă, pentru acea parte din activitatea secundară care nu cere o specializare deosebită şi care asigură numai nevoile proprii.

Scanned with OKEN Scanner

Unităţile de *producţie secundară* se împart în :

— unităţi de producţie auxiliar-industrială (exploatări de balastiere, cariere, ateliere de tîmplărie, ateliere de armătură, fabrici de beton, ateliere de prefabricate etc.) ;

— unităţi de deservire (pentru exploatarea şi repararea utilajelor, a mijloacelor de transport etc.).

Activitatea secundară, în cazul cînd are volum redus, se desfăşoară în cadrul unităţilor de producţie de bază, făcînd parte din structura organizatorică a acestora.

Prefabricatele de beton, confecţiile metalice şi de tîmplărie de serie mare şi care cer pentru executarea lor o tehnologie complexă şi o tehnicitate mai ridicată, se asigură de către unităţi cu caracter industrial organizate în mod corespunzător.

De asemenea, în ceea ce priveşte mijloacele de transport, ele sînt concentrate în cadrul Ministerului Transporturilor şi Telecomunicaţiilor care deserveşte unităţile de construcţii prin organizaţii teritoriale, pe bază de plan. În cadrul unităţilor de construcţii există un număr redus de mijloace de transport auto pentru transporturile tehnologice din incinta şantierelor.

Utilajele grele, cum sînt excavatoarele, screperele, buldozerele etc. sînt concentrate, în general, în unităţi specializate care le întreţin, le repară şi le închiriază, de obicei, unităţilor executante din subordinea aceluiaşi for tutelar.

În legătură cu modul în care este organizată executarea lucrărilor de reparaţii se menţionează următoarele :

— lucrările de reparaţii capitale, care implică remedieri importante ce pot afecta şi structura construcţiilor, se efectuează fie în regia beneficiarului, fie de către unităţi de construcţii-montaj departamentale ;

— lucrările de reparaţii capitale la construcţiile social-culturale şi la cele proprietate personală, precum şi reparaţiile curente şi lucrările de întreţinere pentru toate categoriile de construcţii, se execută de unităţi orăşeneşti de reparaţii în construcţii sau de către unităţi cooperatiste de construcţii.

Executarea lucrărilor de construcţii se poate face prin următoarele sisteme în funcţie de tipul unităţii de execuţie : în antrepriză, în regie, mixt.

2.2.3.1. **Sistemul în antrepriză.** Titularii de investiţii pot încredinţa executarea lucrărilor de construcţii-montaj unor unităţi de construcţii-montaj. Acestea sînt întreprinderi specializate în execuţia lucrărilor de construcţii-montaj, avînd dotarea tehnico-materială necesară corespunzătoare : ele sînt înzestrate cu baze de producţie cuprinzînd centrale de beton, ateliere de confecţionarea armăturilor pentru betonul armat, ateliere de prefabricate etc., cu baze de maşini şi utilaje de construcţii cuprinzînd garaje, remize, ateliere de reparaţii şi maşinile şi utilajele specifice, cu baze social-culturale cuprinzînd locuinţe, cluburi, cămine etc. pentru muncitorii constructori, precum şi cu inginerii, tehnicienii, funcţionarii şi muncitorii necesari execuţiei lucrărilor de construcţii-montaj. Aceste organizaţii profilate pentru executarea lucrărilor de construcţii şi montaj se numesc antreprize.

Scanned with OKEN Scanner

În general lucrările se realizează prin activitatea comună a mai multor antreprize. Dintre acestea, unitatea care coordonează întreaga execuţie a lucrărilor şi asigură punerea în funcţiune a capacităţii se numeşte *antreprenor general*.

Antreprenorul general poate da în subantrepriză altor unităţi (numite subantreprenori) executarea unor lucrări speciale ce nu corespund profilului său de activitate (de exemplu lucrările de instalaţii, căi ferate, linii de energie electrică etc.).

2.2.3.2. **Sistemul în regie.** În unele cazuri titularii lucrărilor pot executa construcţiile prevăzute în plan cu *forţe proprii*. În această situaţie, unităţile titulare, care au diverse specialităţi — metalurgice, alimentare, comerciale etc. — încadrează pentru perioada execuţiei muncitori constructori şi cadre tehnico-administrative necesare, sînt dotate sau închiriază maşinile şi utilajele de construcţii, fac aprovizionarea cu materiale, semifabricate şi prefabricate şi organizează execuţia lucrărilor respective. După terminarea lucrărilor, unitatea restituie sau păstrează maşinile pe care le-a folosit; în acest caz, execuţia construcţiilor se face în regie.

2.2.3.3. **Sistemul mixt.** Uneori titularii lucrărilor execută o parte din construcţii în regie, iar pentru unele lucrări de specialitate, sau care prezintă dificultăţi mai mari de execuţie, se adresează antreprizelor; în acest caz, are loc un *sistem mixt* de execuţie.

2.2.3.4. **Avantajele sistemului de execuţie în antrepriză.** Executarea lucrărilor în antrepriză prezintă o serie de avantaje faţă de executarea în regie, prezentate mai jos.

Asigurarea bazei tehnico-materiale necesară dezvoltării ramurii construcţiilor pe cale industrială se poate face de către unităţile de antrepriză. Aceste unităţi păstrează şi ridică continuu volumul şi nivelul tehnic al dotării lor: baza de producţie, baza de maşini şi utilaje, bazele social-culturale. Ele iau măsurile necesare pentru asigurarea permanentizării cadrelor de ingineri, tehnicieni şi funcţionari, precum şi a unui număr corespunzător de muncitori constructori. În cadrul lor, experienţa acumulată în producţie se păstrează şi se îmbogăţeşte neîncetat, prin repetarea executării aceloraşi lucrări, prin permanentizarea cadrelor de bază, prin şcoli de calificare, schimburi de experienţă etc.

Spre deosebire de acest sistem, executarea lucrărilor în regie nu favorizează industrializarea construcţiilor. Datorită faptului că lucrările sînt în general de durată scurtă, limitată, nu permite dotarea cu ateliere de prefabricate, cu garaje, depozite, locuinţe etc.; utilajele şi maşinile achiziţionate rămîn în general nefolosite după terminarea lucrărilor; de asemenea, muncitorii şi tehnicienii devin disponibili, fapt care nu este în măsură să contribuie la creşterea calificării şi la păstrarea experienţei colectivelor de muncă. În general, capacitatea de producţie determinată de volumul şi nivelul mijloacelor fixe şi de numărul cadrelor disponibile se fărîmiţează după executarea lucrărilor respective.

Caracterul continuu şi uniform al producţiei de construcţii, premisă necesară pentru industrializare, poate fi realizat numai în cadrul organizaţiilor de antrepriză. Aceasta se asigură pe fiecare şantier, prin folosirea metodelor avansate de organizare a lucrărilor în lanţ; pentru aplica-

Scanned with OKEN Scanner

rea acestor metode sînt însă necesare însușirea unei bogate experiențe în organizarea execuției, specializarea brigăzilor de muncitori de diverse specialități, o anumită sudură în cadrul colectivului de muncă, asigurarea unei aprovizionări tehnico-materiale cît mai ritmice etc., condiții care în general se pot realiza numai în cadrul antreprizelor sau în orice caz, în mult mai mare măsură prin acestea decît la execuția în regie. Pe de altă parte, unitățile de antrepriză, prin frontul mare de lucru, pot asigura continuitatea în folosirea muncitorilor și utilajelor după terminarea lucrărilor pe fiecare șantier, prin trecerea fără întreruperi pe alte șantiere.

În cazul executării lucrărilor în antrepriză *titularul lucrării exercită un control continuu și multilateral asupra antreprenorului*, urmărind ca lucrările să fie realizate în strictă conformitate cu prevederile din proiecte și devize, standarde, condiții tehnice, clauze contractuale. Pe lîngă alte măsuri, acest control contribuie la organizarea execuției lucrărilor în condiții tehnico-economice superioare, avînd drept rezultat :

— respectarea termenelor de execuție prevăzute în plan, în diverse hotărîri și documente de partid și de stat, precum și în contracte ;

— asigurarea unei stricte discipline financiare în ce privește efectuarea cheltuielilor și decontarea lucrărilor executate ;

— respectarea și reducerea prețului de deviz al lucrărilor ;

— obținerea unei calități superioare a lucrărilor executate.

Aceste rezultate se obțin în primul rînd pe baza nivelului general calitativ superior al activității organizațiilor de antrepriză, datorită experienței acumulate, muncitorilor și tehnicienilor de calificare superioară, tehnologiei și organizării lucrărilor la un nivel tehnic și organizatoric mai ridicat decît în cazul execuției în regie și în al doilea rînd se datoresc controlului titularului și altor organe.

În cazul lucrărilor în regie, acest control nu funcționează decît în mică măsură, dat fiind că titularul este în același timp și executant și în această situație unele prescripții de ordin tehnologic, organizatoric, calitativ, financiar etc. pot fi nerespectate.

Necesități economice, politice, de apărare sau de alt ordin pot face necesară uneori *mobilizarea rapidă a unor importante forțe de producție în construcții* pentru executarea într-un termen scurt a unor obiective de mare importanță și în același timp de mare volum. În aceste cazuri sarcinile nu s-ar putea realiza dacă n-ar exista puternice organizații de antrepriză care să-și poată dirija eforturile în direcția necesară.

Cu toate avantajele execuției în antrepriză, menționate mai sus, un anumit volum al lucrărilor de construcții continuă să se execute în regie ; aceasta se explică prin faptul că sistemul în antrepriză își poate manifesta superioritatea numai în cazul concentrării capacității de producție a organizațiilor de construcții-montaj pe lucrări de mare volum. Dimpotrivă, fărîmițarea forțelor de producție ale unităților de antrepriză pe lucrări mici de scurtă durată duce la o serie de efecte negative, care anihilează avantajele sistemului. Din această cauză, lucrările de valoare redusă : reparații capitale, completări, dezvoltări de mică amploare etc. se execută în regie.

Este de menționat că unele ministere care nu dispun de unități de construcții-montaj pentru executarea de lucrări noi de investiții de volum mare și-au organizat unități proprii cu care execută lucrări de construcții de volum redus (completări, extinderi, reparații).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 3

METODE ŞI TEHNICI DE CONDUCERE

3.1. OBIECTUL ŞI CONŢINUTUL ACTIVITĂŢII DE CONDUCERE

Conducerea a apărut odată cu procesul concentrării activităţii colective de muncă a oamenilor, al adîncirii diviziunii muncii şi al specializării funcţiilor. Dezvoltarea continuă a acestui proces a condus la creşterea complexităţii relaţiilor de producţie, fapt care a necesitat crearea unui aparat coordonator, de conducere, care să asigure o activitate ritmică şi uniformă la toate nivelurile activităţii economice, să orienteze această activitate spre un anumit scop şi să coreleze elementele procesului de producţie.

Activitatea de conducere decurge deci din natura socială a procesului de muncă, ea constituind un instrument nemijlocit de armonizare a procesului de producţie. Baza materială a activităţii de conducere o constituie cooperarea în muncă, aceasta reprezentînd forma concretă de unire a forţei de muncă şi de îmbinare a diferitelor feluri de munci concrete într-un proces de muncă general. Esenţa şi caracterul cooperării în procesul de producţie şi necesitatea obiectivă a separării unei funcţii speciale — funcţia de conducere — au fost analizate şi evidenţiate pentru prima dată de K. Marx, care a arătat că funcţia de conducere este tot atît de necesară în procesul de producţie, precum este necesară „prezenţa generalului pe cîmpul de luptă".

Conţinutul conducerii diferă în funcţie de formele de cooperare. Astfel, în cazul producţiei maşiniste, pe lîngă relaţiile dintre diferitele grupuri de muncitori apar şi relaţiile dintre capacitatea maşinilor şi viteza lor de lucru ; în acest caz activitatea de conducere este orientată spre conducerea proceselor tehnice.

Conducerea se realizează prin relaţiile dintre oameni, avînd deci un caracter social şi se manifestă prin două laturi :

— o latură tehnico-organizatorică, care caracterizează legăturile dintre verigile structurale de producţie, decurgînd din caracterul proceselor de muncă ;

— o latură social-economică, care se referă la relaţiile de producţie-pîrghiile economice, stimulentele materiale şi morale, răspunderea personală şi colectivă etc.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste două laturi se intercondiționează, însă în general latura tehnico-organizatorică este determinată de cea social-economică. Latura tehnico-organizatorică nu poate fi absolutizată, avînd în vedere că o asemenea tendință ar genera o conducere formală, ruptă de esența activității economice a societății.

În etapa actuală, dezvoltarea tehnico-economică și socială a transformat conducerea într-un instrument de cunoaștere și organizare, considerat ca o formă specifică de muncă intelectuală, ca o funcție specifică în societate, bazată pe un fond de cunoștințe teoretice în continuă creștere.

În literatura de specialitate există diferite concepții, uneori chiar contradictorii cu privire la obiectul și conținutul activității de conducere. În liniile sale esențiale *conducerea este definită ca o știință ce are ca obiect studierea condițiilor și mijloacelor de folosire a resurselor materiale și umane pe baza metodelor și formelor moderne, în scopul de a obține cele mai bune rezultate în activitatea economică, dînd o fundamentare științifică deciziilor luate.* Conducerea nu este o știință teoretică sau speculativă, ci are un pronunțat caracter practic, fiind legată de îndrumarea activității umane și de urmărirea realizărilor acesteia.

O anumită distincție trebuie făcută între conceptul „conducere" și conceptul „organizare", domeniu în care există încă o diversitate de păreri. Sintetizînd aceste păreri, în genere, rezultă că în cazul unui sistem (organizație economică, compartiment etc.) organizarea se referă la aspectele de structură ale sistemului, iar conducerea la cele funcționale. Cu alte cuvinte organizarea reprezintă anatomia sistemului, iar conducerea fiziologia lui, sau exprimat altfel, organizarea este statica, iar conducerea este dinamica sistemului respectiv.

Mai trebuie amintit și faptul că acest concept al „conducerii" poate avea o triplă semnificație: în primul rînd prin *conducere* se înțelege o activitate, respectiv un anumit fel de muncă, în al doilea rînd prin *conducere* sînt denumite cadrele care desfășoară această activitate, iar în al treilea rînd *conducerea* reprezintă o disciplină, pe cale de formare, caracterizată și definită conform celor arătate anterior.

Conducerea, considerată ca activitate, îndeplinește anumite atribute specifice, clasificate, în genere, în: prevedere, organizare, comandă-coordonare, control.

Prevederea reprezintă atributul de stabilire a cadrului general în care se va desfășura activitatea viitoare a sistemului, fixarea obiectivelor acestei activități, precum și a mijloacelor și căilor de urmat pentru realizarea obiectivelor fixate.

Organizarea constituie atributul de stabilire a cadrului organizatoric optim care să permită desfășurarea cu maximum de eficiență a activității sistemului.

Comanda-coordonarea (antrenarea personalului) reprezintă atributul conducerii legat de antrenarea personalului în acțiunile orientate spre realizarea obiectivelor și în corelarea acestor acțiuni în condiții de eficiență maximă.

Controlul constă în verificarea permanentă și completă a modului în care se desfășoară activitatea față de programele stabilite, în sesizarea și stabilirea abaterilor de la aceste programe și în propunerea de măsuri de corectare a eventualelor abateri.

Scanned with OKEN Scanner

Conducerea ştiinţifică modernă are la bază o serie de *principii* care pot fi sintetizate în : creşterea eficienţei activităţii economice, previziunea, existenţa unei decizii corespunzătoare pentru fiecare acţiune.

Creşterea eficienţei activităţii economice. Conform acestui principiu se urmăreşte ca în cazul unei unităţi economice, conducerea să se îngrijească în permanenţă de ridicarea activităţii la cel mai înalt grad de eficienţă prin realizarea programelor în cele mai bune condiţiuni, combaterea şi înlăturarea riscurilor, folosirea celor mai bune forme şi metode de organizare a producţiei, asigurarea unui sistem de informare economică eficient etc.

Previziunea. Aceasta reprezintă al doilea principiu fundamental al conducerii ştiinţifice moderne, conform căruia programarea activităţilor, în toate detaliile, trebuie să se fundamenteze pe studii temeinice (studiul pieţei, studiul factorilor interni ai activităţii etc.). Programele de activitate, întocmite pe diferite perioade de timp, sînt concretizate în „modele economice", construcţii ipotetice prin care se urmăreşte optimizarea activităţii pe baza corelării optime a diferitelor structuri şi factori ai activităţii economice. Asemenea modele se elaborează cu ajutorul metodelor matematice moderne şi al cercetării operaţionale.

Existenţa unei decizii pentru fiecare acţiune. Aceasta constituie o necesitate fundamentală în activitatea de conducere, luarea unei decizii şi aplicarea ei reprezentînd o funcţiune fundamentală a conducerii.

Procesul analitic al luării deciziilor cuprinde mai multe etape :

— informarea economică (cunoaşterea datelor necesare privind desfăşurarea fenomenelor şi proceselor ce au lòc) ;

— fundamentarea şi analiza informaţiilor (studierea datelor informative în vederea stabilirii variantei optime) ;

— verificarea rezultatelor.

Pentru obţinerea unor rezultate optime conducerea utilizează cele mai eficiente mijloace de informare şi documentare.

Conducerea ştiinţifică modernă utilizează un mare număr de metode şi tehnici de conducere care servesc unor scopuri multiple (stabilirea legăturilor cauzale dintre procese şi fenomene ; organizarea şi folosirea eficientă a resurselor umane şi materiale ; planificarea, coordonarea şi controlul activităţilor ; evaluarea şi verificarea rezultatelor obţinute etc.).

În literatura de specialitate sînt prezentate numeroase metode şi tehnici de conducere a căror clasificare după criterii precise este dificilă, avînd în vedere că multe din aceste metode şi tehnici se întrepătrund şi că folosirea lor poate fi concomitentă. Dacă se ia ca bază *criteriul sferei de aplicare* se pot distinge, în linii mari, următoarele *grupe de metode şi tehnici de conducere* :

— *metode şi tehnici utilizate în previziune* ; în această grupă se includ metodele şi tehnicile cu caracter statistic şi matematic, folosite de conducere pentru cunoaşterea datelor şi problemelor menite să ducă la stabilirea politicii de previziune a acţiunilor şi de programare a resurselor (cercetarea operaţională, metoda Delphi, metoda arborelui de corelaţii etc.) ;

— *metode şi tehnici utilizate în organizarea diferitelor laturi ale activităţii* (aprovizionare, producţie, desfacere, administraţie) ;

— *metode şi tehnici utilizate în cadrul analizei activităţii unităţilor economice* ; acestea folosesc atît la controlul activităţii operative cît şi al celei

Scanned with OKEN Scanner

finale, dînd posibilitatea unei cunoașteri cît mai apropiate de realitate a rezultatelor obținute și a factorilor și cauzelor care au influențat modul de îndeplinire a planurilor.

Întrucît o tratare completă și sistematică a numeroaselor metode și tehnici de conducere ar necesita o expunere foarte amplă care ar depăși cadrul acestei lucrări, în cele ce urmează sînt prezentate numai unele dintre acestea, considerate a avea tangență cu conducerea activității de instalații.

3.2. CONDUCEREA PREVIZIONALĂ

Conducerea previzională reprezintă o metodă specifică conducerii moderne, care constă dintr-un ansamblu de acțiuni și studii efectuate în scopul de a stabili cu anticipație obiectivele și problemele generale ale unei organizații, de a pregăti măsurile necesare și de a urmări pe parcurs realizarea obiectivelor propuse. Necesitatea aplicării acestei metode derivă în principal din ritmul extrem de rapid al dezvoltărilor și transformărilor ce au loc în activitatea tehnică, economică și socială. În aceste condiții, pentru a avea soluții de adaptare la schimbările ce pot surveni, devine necesară previziunea științifică pe termen lung.

Realizarea conducerii previzionale implică *trei etape* ce se intercondiționează :

— *studii și cercetări prospective* sau proiecții ale viitorului, care schițează mai mulți viitori posibili și se referă la perioade lungi (peste 10 ani) avînd un grad redus de certitudine ;

— *planuri pe termen lung și mediu*, care se referă la perioade relativ scurte, pînă la 10 ani, și au un grad mare de certitudine, avînd o funcție operațională de precizare a viitorului ;

— *programarea activităților pe termene scurte*, prin care sarcinile ce rezultă din plan sînt concretizate în timp și spațiu.

3.2.1. Principiile conducerii previzionale

Elaborarea previziunilor se bazează pe următoarele :

— *principiul determinărilor viitoare*, conform căruia evenimentele viitoare tind să rezulte din evenimentele prezente sau trecute. Se are însă totodată în vedere, că evenimentele viitoare pot fi în multe cazuri determinate și de alți factori care nu pot fi precizați în mod anticipat ;

— la elaborarea previziunilor *trebuie să se ia în considerare sensurile* schimbărilor sau tendințele de mișcare ale unor evenimente, astfel ca pe această bază să se poată anticipa evoluția lor în viitor ;

— *cunoașterea amploarei unor evenimente* oferă posibilitatea de a se cunoaște în viitor evoluția lor.

La aplicarea acestora se are în vedere că în cazul previziunilor pe termen lung, pot apărea elemente noi, necunoscute, care pot determina modificări radicale în desfășurarea evenimentelor. Din această cauză este indicat să se pornească în sens invers, de la viitor spre prezent, ținînd seama de obiectivele ce se urmăresc în viitor.

Scanned with OKEN Scanner

Conducerea previzională se aplică la următoarele cinci *domenii*:

— *previziunea comercială* (marketingul) urmărește să stabilească ce produse sau servicii trebuie să furnizeze în viitor o unitate economică, astfel ca acestea să răspundă cerințelor pieței în etapele respective. Aceste cerințe se referă atît la piața internă cît și la cea externă;

— *previziunea tehnologică* se referă în principiu la domeniul tehnic și constă în anticiparea ritmului și a direcției modificărilor tehnologice în diferite domenii, precum și la stabilirea efectelor modificărilor tehnologice asupra creșterii productivității muncii, reducerii cheltuielilor de producție și îmbunătățirii calității produselor;

— *previziunea financiară* se referă la volumul și structura investițiilor, aprovizionarea tehnico-materială, mijloacele financiare, eficiența economică a activităților ce se vor desfășura;

— *previziunea privind factorul uman* se referă în principal la mutațiile ce intervin în domeniul forței de muncă sub aspectul structurii profesionale, calificării, reciclării, selecționării, recrutării, formării și promovării cadrelor;

— *previziunea în domeniul cercetării științifice* abordează direcțiile și orientările privind desfășurarea acestei activități în perspectivă, atît sub aspectul obiectivelor științifice urmărite, cît și al dezvoltării potențialului uman și material necesar activității de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică în vederea realizării acestor obiective. Previziunea științifică reprezintă elementul dinamizator care premerge tuturor celorlalte domenii de previziune.

3.2.2. Metode și tehnici ale conducerii previzionale

Conducerea previzională folosește o serie de *metode și tehnici* care, din punctul de vedere al *concepției* care stă la baza lor, pot fi împărțite în următoarele trei grupe:

— *metodele de extrapolare* care au la bază extrapolarea tendințelor ritmurilor de dezvoltare stabilite prin metode statistice. Deși aceste metode sînt mai simplu de aplicat și sînt folosite de multă vreme, totuși, în cazul perioadelor mai îndelungate, nu conduc la rezultate concludente;

— *metodele de comparare* constau fie din compararea cu un model (modelul țărilor avansate), fie din găsirea, pe baza comparațiilor, a unor lacune sau rămîneri în urmă în dezvoltarea tehnico-științifică;

— *metodele reflecției* stabilesc cauzele și natura deosebirilor viitorului față de trecut.

O altă clasificare a acestor metode și tehnici poate fi făcută din punctul de vedere al *modului în care se stabilește legătura între prezent și viitor*, și anume: metodele explorative, normative și tehnicile de retroacțiune.

Metodele explorative. Acestea se bazează pe cunoștințe inițiale certe, de la care se stabilește evoluția viitoare a fenomenului. Dintre acestea se menționează:

— *brainstormingul* (asaltul creierului) constă în organizarea unor colective de specialiști și chestionarea lor simultană cu diferite întrebări legate de obiectul previziunii. Pe baza răspunsurilor spontane se stabilesc nivelurile și tendințele factorilor care determină evoluția fenomenului studiat;

Scanned with OKEN Scanner

— *extrapolarea seriilor dinamice* se bazează pe ideea că legea creșterii din trecut va determina, pentru o anumită perioadă de timp, creșterea viitoare. Metoda extrapolării se aplică cu rezultate bune în special atunci cînd se referă la perioade mai scurte de timp ; ea nu ține însă seama de efectul provocat de străpungerile tehnologice rezultate în urma unor idei novatoare ;

— *cercetarea morfologică* își propune să determine totalitatea soluțiilor posibile ale unei anumite probleme pornind de la definirea principalilor parametri care condiționează soluționarea problemei și stabilind apoi valorile ce pot fi luate de fiecare parametru. Pe această bază se stabilește valoarea performanțelor pentru toate soluțiile rezultate, dintre acestea alegîndu-se una sau mai multe soluții considerate ca eficiente.

Metodele normative. Aceste metode pornesc de la obiectivele pe termen lung dintr-un anumit domeniu, apoi, prin iterații succesive, se stabilesc cunoștințele și măsurile necesare pentru realizarea obiectivelor propuse.

Din grupa acestor metode face parte *metoda arborilor de pertinență* care pornește de la obiectivele generale ce se propun a fi obținute într-un anumit domeniu, apoi, prin etape succesive, se stabilesc obiectivele de detaliu ce urmează a fi realizate cu ajutorul cercetărilor aplicative.

Tehnicile cu retroacțiune. Acestea se bazează pe retroacțiunea permanentă între viitor și prezent, ținînd seama că ordinea obiectivelor pe termen lung influențează baza de cunoștințe din prezent, iar acestea la rîndul lor influențează cunoștințele prezente.

Tehnicile cu retroacțiune au început să se dezvolte în special în ultimii ani.

3.3. CONDUCEREA PRIN EXCEPȚIE

Metoda conducerii prin excepție constă în adoptarea unui sistem de identificare și comunicare care avertizează pe conducător cînd este necesară intervenția sa (în cazul unor situații anormale), trecînd sub tăcere situațiile normale care sînt rezolvate în mod corespunzător de subalterni.

Conducerea prin excepție oferă o serie de *avantaje*, printre care se menționează :

— economisirea timpului de lucru al conducerii, permițînd acesteia să se ocupe numai de problemele care necesită intervenția ei ;

— concentrarea efortului conducerii asupra problemelor majore, permițînd o tratare selectivă și aprofundată a acestora ;

— lărgirea zonei de acțiune a conducerii, ca urmare a disponibilităților de timp create prin aplicarea acestei metode ;

— reducerea frecvenței luării deciziilor datorită faptului că intervenția conducerii apare numai în cazurile de excepție, în situații anormale ;

— utilizarea mai bună a personalului calificat prin faptul că se acordă acestuia competențe sporite ;

— identificarea mai rapidă a problemelor critice, ca urmare a selectării și analizării cu precădere a acestora ;

— furnizează criterii concludente pentru o mai bună apreciere a personalului, prin faptul că permite o cunoaștere mai bună a modului cum acesta se achită de sarcini ;

Scanned with OKEN Scanner

— stimulează legăturile şi comunicaţiile între compartimentele unei unităţi, prin aceea că, în analiza şi soluţionarea situaţiilor de excepţie, conducerea unităţii respective corelează cauzele, stimulează schimbul de informaţii etc., fără să se limiteze la un anumit compartiment.

Metoda de conducere prin excepţie prezintă şi unele dezavantaje sau limitări, cum ar fi :

— necesită un sistem larg şi complex de observare şi raportare ;
— tendinţa de a amplifica formalităţile birocratice ;
— falsificarea ideii de siguranţă şi de bun mers al lucrurilor, în cazul cînd situaţiile de excepţie nu sînt semnalate ;
— lipsa de acţiune sau decizii faţă de situaţiile considerate apriori a nu fi critice ;
— riscul ca unele normative luate ca bază de comparaţie să fie învechite, fapt care nu permite în asemenea cazuri să se facă o apreciere concludentă a situaţiilor critice.

Aplicarea metodei de conducere prin excepţie are în vedere următoarele criterii :

— acolo unde există planuri şi norme nu se mai transmit informaţii în cazurile cînd planurile şi normele se realizează integral ; circulă numai informaţiile care se referă la abateri de la planuri şi norme ;
— informaţiile, prin abateri pozitive şi negative, circulă în sensul scării ierarhice în mod selectiv, fiecare informaţie oprindu-se la nivelul ierarhic interesat. Conform acestui criteriu, la nivelurile superioare ajung numai informaţiile privind abaterile mai importante ;
— la sectoarele de bază ale unităţii, informaţiile se trimit la intervale mai scurte şi au un grad mai mare de detaliere ;
— în sectoarele de bază ale unităţii sînt repartizaţi oamenii cu experienţă, corespunzător cerinţelor acestor sectoare.

Conducerea prin excepţie comportă următoarele şase etape :

Etapa 1 : Măsurarea nivelurilor reprezintă faza în care se exprimă cantitativ rezultatele trecute şi prezente. Aceste măsurători se referă în principal la :

— performanţe individuale (rezultate obţinute în muncă, realizarea normelor de producţie etc.) ;
— modul de gestionare a resurselor băneşti (bilanţul la sfîrşitul unor etape, ritmul recuperării investiţiilor, beneficiul etc.) ;
— modul de gospodărire a materialelor (stocuri de materiale, consumuri specifice etc.) ;
— modul de folosire a utilajelor (indici de utilizare, performanţe, cheltuieli de întreţinere, reparaţii etc.).

În această fază excepţiile se judecă faţă de abaterile ce apar în comparaţie cu nivelurile planificate.

Etapa a 2-a : Proiectarea în viitor constituie faza în care se analizează măsurile semnificative pentru obiectivele întreprinderii şi care se extind în perspectivă.

Etapa a 3-a : Selecţia reprezintă faza prin care se stabilesc criteriile pe care conducerea le foloseşte pentru a urmări progresele înregistrate în direcţia realizării obiectivelor propuse.

Scanned with OKEN Scanner

Avînd în vedere că în activitatea unei unități economice există numeroase criterii și ca atare numeroase opțiuni posibile, conducerea este în situația de a selecta numai acele criterii care reflectă principalele performanțe ce trebuie atinse în activitatea unității respective.

Pentru fiecare obiectiv propus, cît și pentru criteriile realizării lui, conducerea trebuie să stabilească limitele toleranței (de exemplu, mărimea stocurilor de materiale sau de produse finite).

În sensul celor arătate, în faza de selecție a criteriilor necesare aplicării metodei de conducere prin excepție, trebuie avute în vedere și planificate următoarele elemente de bază :

— proporția abaterii față de nivelul planificat ;
— durata abaterii ;
— nivelul ierarhic căruia îi revine sarcina rezolvării primelor două elemente menționate.

Etapa a 4-a : Observarea constă în informarea conducerii asupra stadiului curent al realizărilor, folosind în acest scop un fond de date care trebuie transformat în informații semnificative. Ca urmare a dezvoltării dispozitivelor de sesizare mecanică și automată (telefonul, radioul, poșta pneumatică, prelucrarea electronică a datelor etc.) sfera de aplicare a metodei de conducere prin excepție s-a extins tot mai mult.

Etapa a 5-a : Compararea reprezintă faza în care se examinează realizările efective față de cele propuse, pe această bază putîndu-se identifica excepțiile care implică o atenție deosebită și raporta abaterile către conducător.

La conducerea prin excepție compararea face legătura între fazele de măsurare, proiectare, selecție și observare, cu faza de luare a deciziei finale.

Comparațiile pot fi făcute fie *direct* (prin compararea numărului care reprezintă valoarea efectivă cu cel corespunzător valorii normative), fie în formă *grafică* (diagrame în coordonate).

Unele comparații pot avea o formă narativă, situațiile respective fiind prezentate prin cuvinte și nu prin cifre.

Etapa a 6-a : Luarea deciziei constituie faza în care este dictată acțiunea ce trebuie întreprinsă pentru a aduce performanța la nivelul propus, pentru a adapta planul corespunzător condițiilor sau a exploata un prilej favorabil. În orice situație excepțională decizia finală trebuie să se bazeze pe analiza mai multor măsuri posibile.

3.4. CONDUCEREA PE BAZĂ DE PROIECTE

Conducerea pe bază de proiecte se caracterizează prin aceea că se aplică pentru rezolvarea exclusivă a unei anumite probleme complexe, în perioada afectată acestui scop, folosind un colectiv complex format din specialiști din diferite compartimente ale unității respective sau din afara ei. O asemenea acțiune are deci un *caracter temporar*, ea încetînd odată cu rezolvarea problemei. Colectivul de specialiști organizat în acest scop funcționează de-sine-stătător și nu este legat de structura organizatorică a unității, avînd un conducător de proiect căruia i se acordă împuternicirile și răspunderile corespunzătoare.

Problema care face obiectul aplicării acestei metode nu trebuie să aibă caracter de rutină, să fie complexă și să depășească competența

Scanned with OKEN Scanner

anumitor compartimente. Pentru rezolvarea ei se elaborează un proiect de a cărui realizare răspunde direct conducătorul de proiect. În perioada realizării proiectului, membrii colectivului au o independenţă faţă de compartimentele din care provin, ei depinzînd şi răspunzînd direct numai faţă de şeful de proiect.

În sensul celor arătate rezultă următoarele *trăsături* ale metodei de conducere pe bază de obiective :

— activităţile sau lucrările componente au un caracter eterogen, fapt care necesită ca forma de organizare să difere de la o lucrare la alta ;

— colectivele de lucru au de asemenea un grad de complexitate ridicat, impus de complexitatea lucrării, fapt care implică totodată existenţa unor conducători de proiect experimentaţi şi cu o temeinică pregătire profesională ;

— conducerea pe bază de proiecte aplică în largă măsură tehnica delegării de autoritate, fapt care oferă posibilitatea conducerii să se ocupe de problemele generale ale unităţii respective ;

— se realizează o corelare operativă a alocării resurselor materiale şi financiare pe parcursul desfăşurării lucrărilor în funcţie de cerinţele concrete ce apar.

Aplicarea metodei de conducere pe bază de proiecte comportă următoarele *etape* :

Etapa 1: Definirea proiectului. Conducerea unităţii care urmează să execute proiectul, în colaborare cu beneficiarul, definesc de comun acord natura şi obiectivul proiectului, precum şi amploarea lui.

Etapa a 2-a: Organizarea colectivului de lucru. În primul rînd se alege şi se numeşte conducătorul de proiect, care poate proveni fie din unitatea respectivă, fie din afara ei, apoi sînt selectaţi specialiştii necesari realizării proiectului, aceştia fiind detaşaţi în mod exclusiv pe perioada respectivă pînă la terminarea proiectului.

Din punctul de vedere al sistemului de legături între conducătorul de proiect, conducerea unităţii, compartimentele unităţii şi colectivul de lucru al proiectului, se deosebesc următoarele *tipuri de organizare* :

— *Organizarea de tip individual.* Această organizare constă în aceea că se numeşte cîte un conducător pentru fiecare proiect, care colaborează cu toate compartimentele din unitate, cu conducerea unităţii şi cu exteriorul. În cadrul compartimentului unităţii ca şi la colaboratorii externi, conducătorul unităţii de proiect are un responsabil — altul decît şeful compartimentului — cu care conlucrează direct pentru proiectul respectiv. Acest responsabil nu este subordonat ierarhic conducătorului de proiect, ci numai pe linie de proiect.

Sistemul de legături la acest tip de organizare este arătat în figura 3.1.

— *Organizarea de tip stat major.* Această organizare constă în aceea că, pentru realizarea proiectului, conlucrează trei categorii distincte de compartimente. Pe de o parte conducătorul de proiect are în subordine directă un colectiv de specialişti care organizează realizarea proiectului urmărind colaborarea generală dintre participanţii la proiect, iar pe de altă parte conlucrează cu toţi factorii din unitate sau din afară la activităţi legate de realizarea proiectului (fig. 3.2).

Scanned with OKEN Scanner

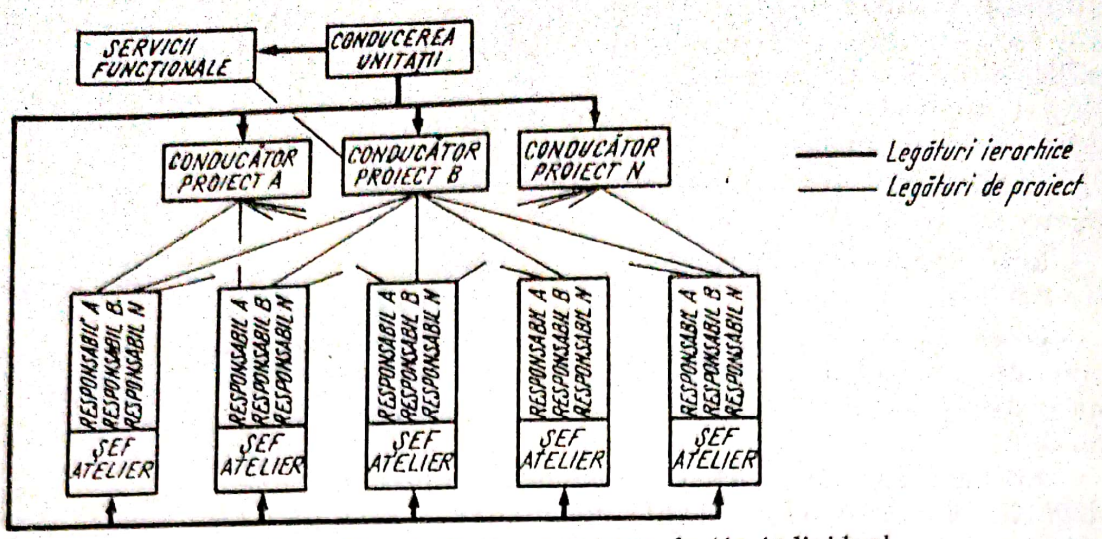


Fig. 3.1 — Structură de organizare de tip individual.

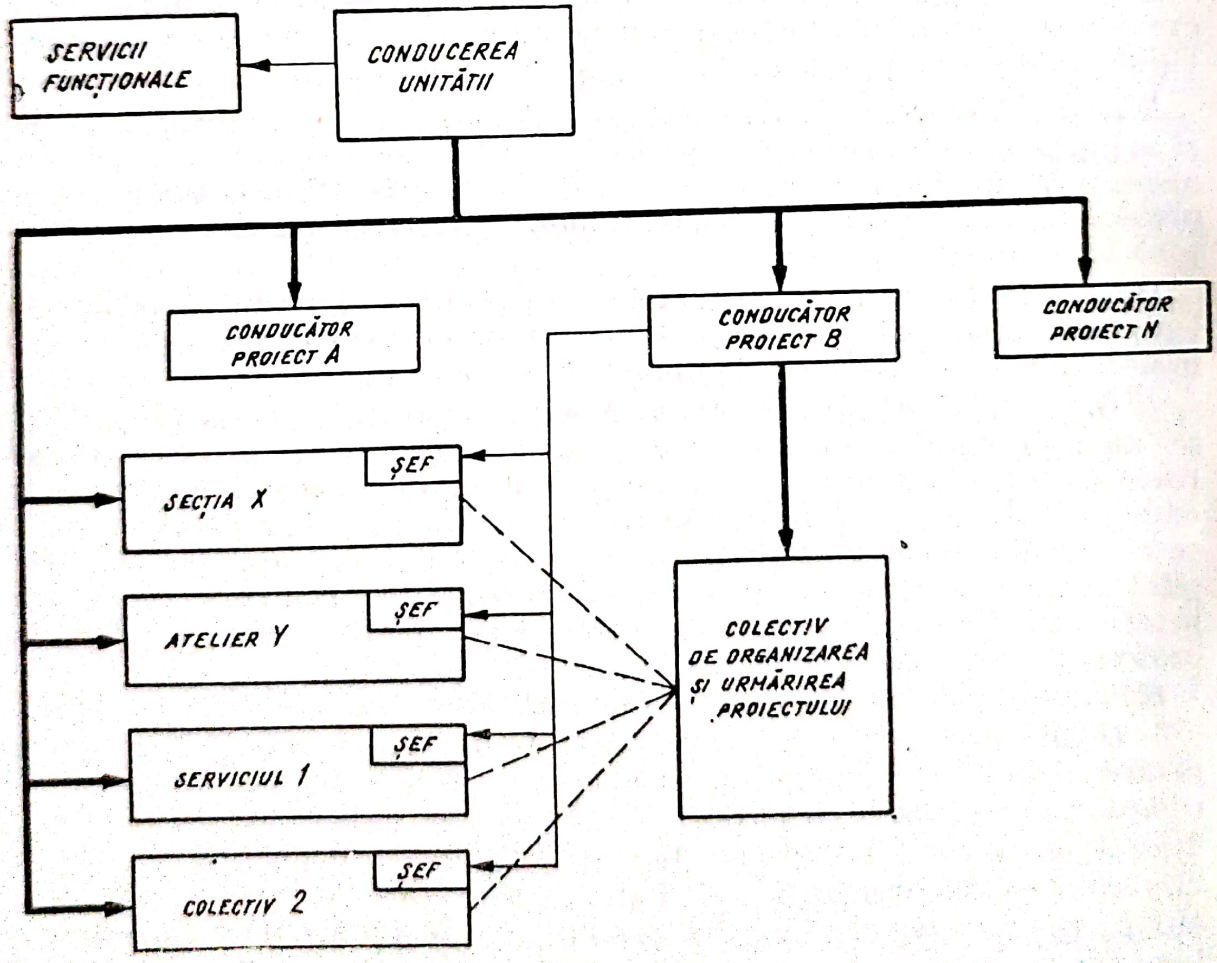


Fig. 3.2 — Structură de organizare de tip stat major.

Scanned with OKEN Scanner

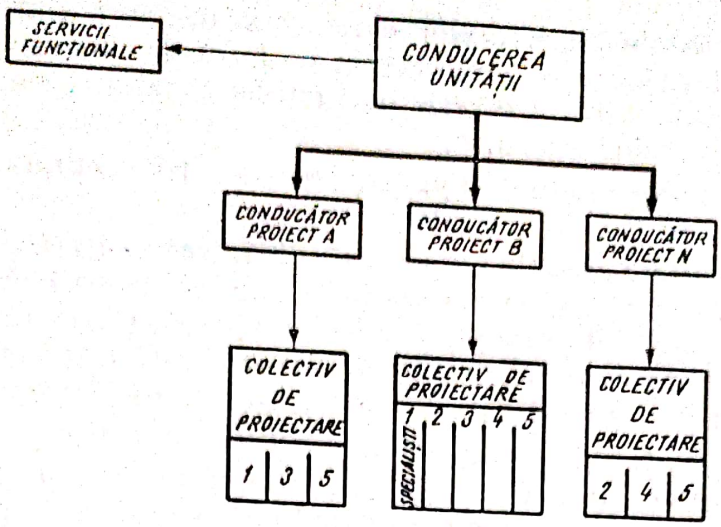


Fig. 3.3 — Structură de organizare de tip combinat.

— *Organizarea de tip combinat.* Această organizare reprezintă o folosire combinată a celor două tipuri de structuri arătate anterior în sensul că în subordinea conducătorului de proiect se află specialiști din domeniile necesare, aceștia fiind reuniți într-un colectiv comun numai pe perioada proiectului, precum și un grup de stat major format din specialiști de înaltă calificare ce dau consultații celor ce execută lucrările (fig. 3.3).

Este evident că fiecare tip de organizare se aplică în funcție de cerințele și condițiile concrete ale procesului respectiv.

Etapa a 3-a: Executarea proiectului. În această etapă se desfășoară o serie de activități legate de : planificare sau programare, alocarea resurselor, experimentări, urmărirea respectării termenelor etc. Conducătorul de proiect are un rol deosebit în această etapă, avînd obligații multiple față de colaboratori și subordonați. Munca de coordonare, în această etapă, implică de regulă folosirea unor metode perfecționate de programare și conducere (în special metoda drumului critic).

Metoda de conducere pe bază de proiecte, datorită avantajelor pe care le prezintă (operativitate, adaptare ușoară la condițiile concrete, stimularea cadrelor etc.) capătă o răspîndire tot mai largă. În literatura de specialitate se apreciază că echipa temporară va deveni o formă de organizare dominantă a muncii de concepție.

3.5. CONDUCEREA PE BAZĂ DE OBIECTIVE

Conducerea pe bază de obiective constă în aceea că, pornindu-se de la obiectivele generale ale întreprinderii, corelate cu indicatorii tehnico-economici și cu politica sa generală, se stabilesc obiectivele specifice fiecărei funcții de conducere și compartiment, urmărindu-se ca acestea să concure la realizarea obiectivelor generale și indicatorilor tehnico-economici ai întreprinderii respective.

Principiul de bază al acestei metode pornește de la ideea că succesul unei întreprinderi depinde de întrepătrunderea obiectivelor acesteia cu

Scanned with OKEN Scanner

obiectivele personale ale cadrelor care își desfășoară activitatea în acea întreprindere. La rîndul ei, conducerea pe bază de obiective implică integrarea într-un tot unitar a o serie de metode și tehnici care contribuie la realizarea obiectivelor stabilite.

Aplicarea metodei conducerii pe bază de obiective comportă următoarele etape :

Etapa 1 : Stabilirea obiectivelor generale ale întreprinderii. Aceste obiective sînt orientate cu precădere spre direcția în care se orientează întreprinderea cu privire la : beneficiul peste plan ce trebuie realizat, programe de reducere a cheltuielilor, politica de cadre, creșterea productivității muncii, îmbunătățirea calității producției, scurtarea duratei de execuție a lucrărilor etc.

Obiectivele pot fi sub formă de scopuri sau deziderate măsurabile ce trebuie realizate de un colectiv într-un anumit termen și cu anumite mijloace. Obiectivele pot fi *generale*, în cazul cînd se referă la principalele domenii de activitate ale unității, sau *derivate*, cînd decurg din obiectivele generale.

Obiectivele generale ale întreprinderii se fixează pe termen lung, mediu și scurt. Se urmărește în general ca obiectivele să aibă caracter progresiv, luînd ca bază realizările din perioade anterioare și analizînd cauzele care au avut influențe negative asupra realizării unor anumite obiective. Obiectivele trebuie exprimate, pe cît posibil, cantitativ avînd în vedere că numai printr-o exprimare cantitativă se poate urmări concret modul cum se realizează obiectivele, abaterile ce apar pe parcurs, contribuția diferitelor formații de lucru și compartimente la realizarea obiectivelor.

La stabilirea obiectivelor un rol hotărîtor îl prezintă cheltuielile legate de realizarea acestora.

Etapa a 2-a: Defalcarea sarcinilor ce decurg din obiectivele generale ale întreprinderii, pe compartimente și pe oameni.

După stabilirea obiectivelor generale ale întreprinderii, conducerea are obligația să defalce obiectivele pe compartimente și pe fiecare om al muncii, concomitent cu prelucrarea lor, apoi, pe această bază, să stabilească răspunderile ce revin fiecăruia.

La defalcarea obiectivelor generale se acordă prioritate compartimentelor cheie ale întreprinderii (producție, desfacere), pentru celelalte compartimente obiectivele corelîndu-se față de acestea.

Aplicarea metodei de conducere pe bază de obiective implică o conlucrare strînsă între conducerea întreprinderii, conducătorii de compartimente și restul personalului, această conlucrare trebuind să se manifeste cu precădere în faza de defalcare a obiectivelor generale.

Etapa a 3-a: Stabilirea măsurilor ce trebuie luate pentru atingerea obiectivelor stabilite. Pentru ca măsurile ce trebuie luate să se poată face în mod organizat și sistematic, conducerea întreprinderii trebuie să stabilească, pe baza unei analize, aria rezultatelor cheie și modul de măsurare a rezultatelor, concomitent cu organizarea unui sistem informațional eficient.

Etapa a 4-a: Urmărirea realizării obiectivelor, analizarea abaterilor și stabilirea măsurilor pentru înlăturarea în viitor a acestora. Conducerea întreprinderii împreună cu colectivele de oameni ai muncii compară rezultatele cu obiectivele inițiale, examinează abaterile care apar și cauzele acestora,

Scanned with OKEN Scanner

stabilind măsurile necesare pentru înlăturarea cauzelor ce au provocat aceste abateri.

Aplicarea metodei de conducere pe bază de obiective implică elaborarea şi folosirea următoarelor elemente :

— *programul de acţiune* care indică mijloacele necesare pentru realizarea obiectivelor propuse şi acţiunile ce trebuie întreprinse, fixînd totodată activităţile cu caracter prioritar ;

— *calendarul de termene* care cuprinde defalcarea în timp a programului, stabilind termenele limită ale sarcinilor ce trebuie îndeplinite de fiecare conducător de compartiment sau responsabil în cadrul programului ;

— *bugetul de cheltuieli* care precizează resursele financiare necesare realizării obiectivelor şi programelor. Aceste bugete se întocmesc de jos în sus, pornind de la elementele analitice, grupîndu-se apoi pe compartimentele funcţionale şi operative care contribuie la realizarea obiectivelor.

Aplicarea metodei de conducere pe bază de obiective impune anumite cerinţe legate în special de : precizarea răspunderii fiecărui om al muncii în contextul general al întreprinderii ; informarea detaliată a personalului cu privire la activitatea şi obiectivele întreprinderii ; existenţa unui program continuu de formare şi perfecţionare profesională ; cointeresarea şi stimularea personalului în raport direct cu rezultatele obţinute.

Metoda de conducere pe bază de obiective prezintă o serie de avantaje, şi anume : constituie un mijloc eficient de realizare a obiectivelor întreprinderii, stimulează creativitatea şi colaborarea personalului întreprinderii, permite conducerii să-şi organizeze mai sistematic activitatea.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 4

SISTEMUL INFORMAȚIONAL – DECIZIONAL

4.1. ROLUL SISTEMULUI INFORMAȚIONAL-DECIZIONAL ȘI ELEMENTELE LUI COMPONENTE

O unitate economică (întreprindere, trust etc.) poate fi concepută ca un ansamblu conjugat al următoarelor trei sisteme :

— *un sistem informațional*, alcătuit dintr-un ansamblu de elemente de informare necesar unității respective, al cărui rol esențial este de a asigura informațiile necesare conducerii unității în vederea luării deciziilor și a controlării modului în care acestea se aplică ;

— *un sistem decizional*, avînd rolul de a dispune și a îndruma activitatea unității în vederea realizării obiectivelor fixate ;

— *un sistem operațional*, care are rolul de a executa concret deciziile luate și de a furniza date cu privire la acțiunile realizate sau în curs de execuție.

În condițiile generalizării metodelor perfecționate de conducere și organizare prezintă o deosebită importanță îmbunătățirea continuă a sistemului informațional în vederea fundamentării cît mai temeinice a deciziilor și a unei intervenții eficiente în conducerea proceselor de producție.

În legătură cu conceptul „sistem informațional" este de menționat că literatura de specialitate atribuie trei accepții generale ale acestui concept.

În primul său sens general sistemul informațional este definit ca *intermediar științific de specialitate între producătorul și beneficiarul de informații*. În acest scop sistemul informațional trebuie să acumuleze, să organizeze și să regăsească, precum și să transfere rapid și cît mai complet informațiile. Prin citirea și sistematizarea literaturii de specialitate și redării ei beneficiarilor, se asigură o informare operativă a acestora, înlăturîndu-se dificultățile informării lor directe.

Sistemul informațional poate fi considerat și ca *o activitate de organizare, sistematizare, înmagazinare și regăsire a informațiilor*, cu sarcina de a acumula și restitui informațiile la cerere, oricărui beneficiar. În această accepție sistemul informațional reprezintă o organizare tehnică în care documentele sînt prelucrate, înmagazinate și sistematizate astfel încît să poată fi ușor regăsite și consultate.

Scanned with OKEN Scanner

A treia accepţie defineşte sistemul informaţional ca *un ansamblu de unităţi de informare* astfel organizate încît să realizeze împreună sarcinile de informare şi documentare.

Un sistem informaţional cuprinde :

— *unitatea de culegere a informaţiei*, a cărei componenţă poate fi variată începînd cu operatorul uman care culege oral informaţia şi terminînd cu traductorul care înscrie automat o mărime şi furnizează automat informaţia sub formă de semnal electric, pneumatic etc. ;

— *unitatea de convertire a informaţiei*, care transformă informaţia primară într-o formă ce poate fi transmisă la distanţă sau acceptată de calculator (de exemplu cartelele perforate) ;

— *unitatea de transmitere a informaţiei*, necesară în cazul cînd se depăşeşte cadrul unei clădiri. Pentru transmiterea la distanţă a informaţiei se pot folosi : operatori umani, mijloace semiautomate sau automate publice sau proprii ;

— *unitatea de introducere a informaţiei*, care introduce datele şi programele de calcul în unitatea de prelucrare ;

— *unitatea de prelucrare* asigură prelucrarea informaţiei ; poate fi alcătuită din servicii funcţionale sau calculatoare electronice ;

— *memoria externă* se organizează în cazul sistemelor informaţionale importante atunci cînd memoria internă a unităţii de prelucrare nu este suficientă pentru prelucrarea informaţiilor sau în cazul cînd memoria internă nu ar fi eficientă din diferite motive. La sistemele informaţionale neautomate memoria externă este alcătuită din biblioteci şi arhive ; la cele automate, din unităţi cu bandă magnetică sau cu discuri magnetice ;

— *unitatea de extragere a datelor.*

Sistemul informaţional are ca suport organizarea administrativă a unităţii economice pe care o deserveşte.

4.2. INFORMAREA ECONOMICĂ ŞI SURSELE EI

Necesităţile de informare apar în toate domeniile de activitate, dintre acestea un rol deosebit avîndu-l informarea economică.

Informarea economică asigură elementele necesare pentru intervenţia promptă şi competentă în conducerea şi organizarea industriei, în administrarea eficientă a resurselor umane şi materiale, în executarea susţinută a controlului executării deciziilor luate. Informarea economică, îmbinată cu informarea tehnică, pune la dispoziţie datele necesare elaborării modelelor de optimizare a producţiei şi a programării lucrărilor pe baza folosirii tehnicii moderne de calcul.

Particularităţile informării economice sînt în funcţie de nivelul organizatoric la care se încadrează organul care procură şi utilizează informaţia şi de obiectivele deservite.

Astfel, *la nivel macroeconomic* informarea economică cuprinde un complex de date prelucrate statistic care reflectă laturile principale ale dezvoltării în ansamblu a economiei, pe ramuri şi subramuri, aspecte de ansamblu privind gradul de înzestrare tehnică, forţa de muncă, productivitatea muncii, acumulările băneşti, volumul investiţiilor, veniturile populaţiei etc.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste date sînt elaborate de organele centrale de sinteză economică (Comitetul de Stat al Planificării, Ministerul Finanţelor, Direcţia Centrală de Statistică) pe baza centralizării datelor parţiale primite de la ministere şi celelalte organe centrale; acestea, la rîndul lor, centralizează datele primite de la unităţile în subordine. Ca atare, la nivel macroeconomic informaţiile parcurg un *circuit ascendent*, de la întreprinderi şi unităţi cu statut de centrală, ajungînd apoi la ministere şi celelalte organe centrale tutelare unde se centralizează după un proces de prelucrare; apoi, prin procese similare, ajung la organele centrale de sinteză economică.

La *nivel microeconomic* informarea economică reflectă în mod complex procesul de realizare a obiectivelor unităţilor economice, abaterile faţă de plan, aspectele cantitative şi calitative ale activităţii, folosind în acelaşi timp la fundamentarea deciziilor. Comparativ cu informarea la nivel macroeconomic, informarea microeconomică cuprinde un volum mult mai mare de date.

În funcţie de sensul în care se desfăşoară procurarea de informaţii, se deosebesc următoarele circuite:

— în sens direct (ascendent), de la unităţile economice la unităţile cu statut de centrală, la ministere, la organe centrale de sinteză economică;

— în sens invers (descendent);

— în sens colateral, între unităţi şi compartimente de acelaşi nivel organizatoric.

Obiectivele informării economice pot fi grupate în modul următor:

— *operaţiuni şi grupe de activităţi* care se referă în principal la activităţile legate de potenţialul economic al unităţii (investiţii, aprovizionare tehnico-materială, producţia şi calitatea produselor, desfacerea produselor etc.);

— *abateri de la plan şi norme*, care reprezintă în special abaterile faţă de desfăşurarea normală a procesului de producţie (abateri de la normele de consum de materiale şi manoperă, abateri faţă de prescripţiile tehnice etc.), precum şi eventuale defecţiuni organizatorice ce pot interveni (ale procesului de aprovizionare, ale activităţii de întreţinere a utilajelor, ale organizării producţiei, ale îndeplinirii sarcinilor etc.);

— *rezultate economice-financiare* (nivelul costului de producţie, acumulările băneşti, imobilizările de fonduri de producţie etc.);

— *documente pentru perfecţionarea conducerii* (cunoştinţe noi în domeniul perfecţionării conducerii şi organizării, tehnici şi metode de lucru în domeniul sistemului informaţional etc.).

Pentru procurarea tuturor acestor informaţii, informarea economică utilizează o mare varietate de surse care cresc şi se dezvoltă odată cu perfecţionarea metodelor de conducere şi organizare. Dintre aceste surse pot fi menţionate:

— La nivel *macroeconomic*: planurile de dezvoltare anuale, cincinale şi de perspectivă, inclusiv datele privind realizarea lor; bugetul de stat, planul financiar centralizat al statului şi rapoartele de executare a acestora; dările de seamă statistice privind realizarea diferiţilor indicatori ai planului economic; dările de seamă contabile centralizate pe economie, ramuri, ministere; materialele elaborate cu ocazia diferitelor analize şi controale efectuate de organele centrale de sinteză economică; documen-

Scanned with OKEN Scanner

tările pe teren efectuate de aparatul de specialitate din aparatul central etc.

— La nivel *microeconomic* există două categorii de surse : interne şi externe.

Sursele interne furnizează informaţiile care provin din : documentaţia tehnică de plan şi de producţie, precum şi din documentaţia primară (acte de încasări şi plăţi, documente care consemnează mişcarea valorilor materiale, documente prin care se fac diferite raportări, materiale întocmite cu ocazia a diferite analize efectuate de colective din unitatea respectivă sau din exterior etc.).

Sursele externe se referă la informaţiile primite de la unităţi exterioare (organe centrale de sinteză economică, ministere şi alte organe centrale tutelare, clienţi interni şi externi, organe bancare).

Pentru ca aprecierea activităţii unei unităţi să fie cît mai cuprinzătoare şi concludentă, este necesar să se realizeze o îmbinare judicioasă a informaţiilor din surse interne cu cele din surse externe.

4.3. DECIZIILE ÎN ACTIVITATEA DE CONDUCERE

Decizia este definită ca un proces raţional de alegere a unei linii de acţiune dintr-un număr oarecare de posibilităţi, în scopul de a ajunge la un anumit rezultat.

Deciziile pot fi împărţite în următoarele categorii :

— *decizii programate sau tactice*, care ce se pregătesc prin procedee reglementate sau logice. Ele se iau prin acţiuni concrete imediate care au şi un oarecare caracter de repetitivitate şi se bazează pe informaţii cu un grad ridicat de precizie ; ele se referă în general la compartimente ale unităţii ;

— *decizii semiprogramate*, care se iau pe baza unor elemente programate însă combinarea lor în soluţia stabilită nu poate fi determinată în prealabil ;

— *decizii neprogramate*, care se referă la probleme noi, de ansamblu, privind obiective mari sau deosebite survenite în afara planului şi care sînt de competenţa organelor superioare.

După *criteriul complexităţii* deciziile se împart în :

— *decizii de rutină*, care reprezintă deciziile cu caracter operativ, necesare în activitatea curentă a unităţii ;

— *decizii de perspectivă* (strategice), care stabilesc linia de urmat în desfăşurarea activităţii pe o perioadă mai lungă şi se referă la dezvoltarea în viitor a unităţii respective ;

— *decizii privind politica generală*, care se referă la optimizarea anumitor activităţi generale ale unităţii respective (aprovizionarea tehnico-materială, metodologia de finanţare, modul de planificare etc.).

Procesul de luare a deciziilor cuprinde următoarele *etape :*

— *etapa I :* Precizarea obiectivelor şi informarea asupra problemei care constituie scopul luării deciziei ;

— *etapa a II-a :* Pregătirea deciziei, pe baza informării şi a calculelor necesare analizei şi interpretării datelor, stabilirea mai multor variante şi alegerea celei optime ;

Scanned with OKEN Scanner

— *etapa a III-a:* Aplicarea în practică a deciziei și stabilirea măsurilor și mijloacelor necesare în acest scop;

— *etapa a IV-a:* Controlul aplicării deciziei și al rezultatelor obținute.

Procesul de decizie comportă următoarele elemente:

— decidentul, respectiv omul, sau grupul de oameni care urmează să se pronunțe asupra uneia din variante, din mulțimea variantelor posibile;

— enunțul problemei decizionale;

— mulțimea variantelor posibile într-o situație decizională dată;

— mulțimea criteriilor de decizie proprii decidentului, respectiv a punctelor de vedere pe care le are acesta în problema ce face obiectul deciziei;

— mulțimea consecințelor ce pot apărea în cazul diverselor variante;

— obiectivele propuse.

Decizia poate fi exprimată ca o funcție de mai mulți factori prin următoarea ecuație:

$$D = f(F_i, F_n, V, M),$$

în care:

D reprezintă decizia de luat;
F_i — factorii care pot fi influențați;
F_n — factorii care nu pot fi influențați;
V — valoarea elementului uman;
M — motivarea.

La rîndul său elementul uman este funcție de următorii factori:

$$V = f_1(C, Q)$$

în care:

C reprezintă cunoștințele profesionale și experiența persoanei respective;
Q — capacitatea de adaptabilitate la transformările permanente.

Experiența funcționării organelor de conducere colectivă a unităților economice din țara noastră a îmbogățit cu elemente teoretice noi luarea în colectiv a deciziilor. Printre avantajele pe care le prezintă această metodă de conducere, se menționează:

— conturarea mai complexă a problemei ce formează obiectul deciziei, ca urmare a utilizării cunoștințelor și experienței mai multor specialiști;

— obținerea unei informări mai complete asupra unității respective;

— coordonarea eforturilor celor ce participă la elaborarea deciziei;

— realizarea unui climat de colaborare, ca urmare a motivării deciziei față de fiecare participant și față de întregul grup, antrenîndu-i pe aceștia la participarea activă pentru realizarea deciziilor adoptate;

— apariția de idei noi, prin confruntarea diferitelor concepții;

— formarea unei noi concepții în conducerea întreprinderilor.

Luarea în colectiv a deciziilor poate conduce la unele dificultăți în cazul cînd unele probleme organizatorice nu sînt rezolvate corespunzător. Aceste dificultăți se pot referi la: tendința de generalizare a luării tuturor deciziilor în colectiv, fapt care poate diminua responsabilitatea individuală, difuzarea autorității, volumul mare de timp consumat cu desfășurarea reuniunilor.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a-şi spori eficienţa activităţii sale un conducător trebuie să posede aptitudinea de a delega, deci de a face ca unii din colaboratorii săi să ia o serie de decizii în locul său, în cazurile cînd aceasta se justifică.

În procesul delegării de autoritate se pun următoarele probleme :

— *Pentru ce se deleagă?* Scopul delegării poate fi :

• creşterea eficienţei de ansamblu a activităţii compartimentului în care lucrează cel care deleagă, concentrarea atenţiei conducătorului asupra problemelor esenţiale ;

• rezolvarea operativă a unui număr însemnat de probleme, avînd în vedere faptul că cel care este mai aproape de problemele ce fac obiectul deciziei este mai bine informat şi mai în măsură să ia decizii juste ;

• mărirea interesului şi responsabilităţii colaboratorilor pentru munca efectuată şi stimularea creativităţii acestora ;

• pregătirea unor cadre de conducere de rezervă, care să poată prelua în întregime conducerea compartimentului respectiv ; posibilitatea de a evalua calităţile şi capacităţile acestora.

— *Cum se deleagă?* Este indicat ca delegarea să se facă în prezenţa celor două persoane : cel care deleagă şi cel care primeşte delegarea, fără intermediari. În acest mod se manifestă, pe de o parte încrederea celui care deleagă, iar pe de altă parte se asigură pentru cel care a primit delegarea că a înţeles sarcinile ce-i revin.

— *Ce se deleagă?* Delegarea se referă, de regulă, la decizii programate şi semiprogramate, delegîndu-se atît autoritatea cît şi responsabilitatea.

— *Cui se deleagă?* Delegarea are o sferă largă, însă în general ea se referă la :

• persoanele cele mai bine plasate faţă de locul unde se desfăşoară procese şi fenomene de toate genurile ;

• persoanele care deţin informaţii corespunzătoare interpretării fenomenelor respective ;

• persoanele care îşi pot exercita în mod ideal autoritatea, deci care au un anumit personal în subordine ;

• persoanele care întrunesc calităţile şi capacităţile necesare exercitării atribuţiilor şi sarcinilor delegate.

4.4. ORGANIZAREA SISTEMULUI INFORMAŢIONAL

4.4.1. Principii ale organizării sistemului informaţional

La organizarea unui sistem informaţional se ţine seama de anumite principii, dintre care se menţionează :

— *Unitatea dintre procesul de producţie şi cel informaţional*, avînd în vedere că în desfăşurarea sa procesul informaţional depinde de procesul de producţie şi este determinat de acesta. O analiză a celor două procese evidenţiază faptul că producţia se desfăşoară continuu, în timp ce procesul informaţional are un mers pulsatoriu defazat în urmă faţă de primul. Din această cauză, pentru ca informaţiile să fie furnizate la timpul potrivit, este necesară mărirea vitezei lor de circulaţie.

Scanned with OKEN Scanner

— *Corelarea dintre structura organizatorică și sistemul informațional*, ținînd seama că unitățile structurale ale întreprinderii constituie puncte de sosire și de plecare a informațiilor.

O structură organizatorică exagerată conduce la alungirea fluxului informațional, la complicarea și scumpirea lui; totodată, o informare insuficientă frînează funcționarea normală a structurii întreprinderii.

— *Dependența dintre nivelul informației și calitatea evidențelor.* Eficiența informațiilor este în funcție de modul de organizare al evidențelor tehnico-operative, contabile și statistice.

Perfecționarea evidențelor poate fi obținută prin simplificarea și raționalizarea lor, eliminarea paralelismelor și reconsiderarea periodicității unor evidențe, concomitent cu adaptarea la cerințele prelucrării mecanizate și automatizate.

— *Dependența dintre nivelul de prelucrare și eficiența informației*, aceasta fiind condiționată de organizarea și rapiditatea culegerii și de gradul de prelucrare. Informațiile trebuie să reflecte atît părțile pozitive cît și cele negative, asigurîndu-se un caracter obiectiv și precis. Volumul informațiilor trebuie judicios dozat; o informație prea bogată încarcă pe destinatar implicînd muncă inutilă; o informație incompletă nu-și atinge scopul.

— *Concordanța dintre informațiile transmise și cele recepționate* reprezintă o condiție de bază pentru utilizarea lor, avînd în vedere că în sistemul de transmitere și recepție pot surveni alterări. Soluționarea acestor neconcordanțe se realizează prin alegerea unor procedee și mijloace de transmitere eficiente și prin utilizarea unui personal instruit.

— *Dependența dintre nivelul ierarhic și informare*, avînd în vedere că informațiile trebuie adaptate la specificul fiecărei funcții ierarhice.

— *Dependența dintre decizie și informare* se finalizează în eficiența măsurilor luate pe baza informațiilor primite.

4.4.2. Organizarea sistemului informațional al economiei naționale

Sistemul informațional al economiei naționale are trei canale informaționale pe verticală (contabil, statistic, tehnico-operativ) și un canal informațional în interiorul întreprinderilor, centralelor industriale și ministerelor. Canalele pe verticală se comportă ca circuite cibernetice, avînd o cale directă pe care se transmit ordinele, dispozițiile, deciziile și o cale inversă pe care se transmit informațiile de la sursă (întreprinderi) ca urmare a aplicării deciziilor.

Cele trei subsisteme informaționale corespunzînd canalelor informaționale, au elementele lor specifice, atît pe calea directă a fluxului informațional, cît și pe cale de reacție și anume:

— *Subsistemul contabil* are un circuit informațional care pleacă de la întreprinderi, se continuă prin centralele industriale, trece prin ministerele tutelare și ajunge la Ministerul Finanțelor; circuitul se închide de la Ministerul Finanțelor pe verticală în jos, întrucît acest minister este decizional. Sursele de informații sînt centralele industriale, trusturile, combinatele etc. și unitățile subordonate, organizate cu gestiune economică sau gestiune economică internă. Purtătorii de informații sînt

bilanţurile. Ministerul Finanţelor este organul de prelucrare al informaţiilor şi totodată de decizie.

— *Subsistemul statistic* are un circuit informaţional care porneşte de la întreprinderi ajungînd prin centrale, trusturi, ministere, Direcţia Centrală de Statistică, la organul de analiză şi decizie (conducerea superioară, ministere). Circuitul se închide prin calea directă a deciziilor de la organul decizional către întreprinderi. Particularitatea subsistemului constă în aceea că Direcţia Centrală de Statistică este un organ de concentrare şi prelucrare a datelor, care deserveşte organele centrale decizionale. Purtătorii de informaţii sînt dările de seamă şi rapoartele cerute diferenţiat pe ramuri economice.

Subsistemul informaţional statistic la nivel departamental are aceleaşi caracteristici ca şi cel de stat, cu deosebirea că decizia se ia la nivel departamental.

Direcţia Centrală de Statistică analizează anual subsistemul informaţional statistic şi procedează la perfecţionarea lui.

— *Subsistemul informaţional tehnico-operativ* are un flux informaţional care se închide într-un circuit cibernetic în interiorul întreprinderii. Acest subsistem conţine circa 70...80% din cantitatea totală de informaţie care circulă în sistemul informaţional al economiei naţionale şi este sursa de informare pentru celelalte subsisteme. Fiecare document de evidenţă tehnico-operativă vehiculează un număr însemnat de informaţii elementare.

4.4.3. Organizarea sistemului informaţional în întreprindere

Din punctul de vedere al fluxului funcţional, întreprinderea poate fi considerată ca un ansamblu de elemente care acţionează şi reacţionează unele asupra celorlalte, conform unor condiţii impuse de structura organizatorică adoptată, de stilul de muncă folosit şi de o serie de factori exteriori rezultaţi din dezvoltarea în ansamblu a economiei naţionale. Funcţionarea acestui sistem este rezultatul unui proces de decizii, alimentat de un flux de informaţii a cărui ritmicitate, intensitate şi corectitudine determină calitatea deciziilor. În acest sens, sistemul informaţional al unei întreprinderi poate fi considerat ca ansamblul mijloacelor, metodelor şi acţiunilor folosite pentru a asigura circulaţia informaţiilor în scopul orientării activităţii întreprinderii spre realizarea obiectivelor şi a urmăririi rezultatelor obţinute.

Circulaţia informaţiilor în cadrul unei întreprinderi poate fi analizată din două puncte de vedere:

— ca un *proces de comunicaţie*, caracterizat prin scopul urmărit, limbajul folosit, modul de elaborare a mesajului, mijloacele folosite pentru transmiterea acestuia şi modul de recepţie;

— ca un *sistem informaţional* ale cărui circuite şi trasee, mod de colectare, prelucrare, prezentare şi transmitere a informaţiilor condiţionează măsura în care acesta răspunde rolului pe care îl are în conducerea întreprinderii; această cerinţă se reflectă la rîndul ei asupra

Scanned with OKEN Scanner

gradului în care structura organizatorică existentă, care reprezintă suportul acestui sistem, corespunde necesităților generate de circulația eficientă și operativă a informațiilor.

Pentru analizarea randamentului unui sistem de comunicație, în lumina celor două aspecte menționate, se au în vedere în special următorii indicatori : volumul de informații ce poate străbate structura în unitatea de timp, operativitatea metodelor de colectare, prelucrare și sintetizare a datelor, corectitudinea datelor furnizate, rapiditatea de circulație, volumul de muncă și timpul necesar asigurării circulației informațiilor, modul de elaborare a mesajelor și erorile de interpretare provocate, cheltuielile necesitate de funcționarea sistemului de comunicații.

Problema organizării sistemului informațional al unei întreprinderi poate fi soluționată sub două aspecte :

— Primul aspect se referă la procedeele și mijloacele folosite pentru colectarea, prelucrarea și prezentarea informațiilor, ceea ce în mod curent este denumită activitate administrativă de birou (prin birou înțelegîndu-se orice punct de lucru în care activitatea desfășurată este exprimată prin date care se prelucrează, se introduc în documente și se transmit).

— Al doilea aspect se ocupă de modul de funcționare al sistemului informațional, ca o consecință a structurii organizatorice adoptate și a relațiilor ierarhice ce decurg din aceasta.

Organizarea sistemului informațional într-o întreprindere comportă în general parcurgerea următoarelor patru etape :

— *Elaborarea unui studiu preliminar prin care se precizează obiectivele urmărite de conducerea întreprinderii* respective, analizîndu-se totodată posibilitățile de realizare a acestor obiective. Studiul propune totodată domeniul de activitate ce urmează a fi analizat, respectiv unul sau mai multe compartimente din întreprindere, sau întreprinderea în ansamblul ei. De asemenea, în studiu se mai trasează și o serie de alte elemente ca : eșalonarea fazelor pe care le va parcurge analiza, componența echipei de specialiști ce va efectua analiza, posibilitățile de procurare a unui echipament pentru mecanizarea prelucrării datelor și domeniul de utilizare al acestuia.

— *Analiza situației existente, în întreprindere sau în compartimentele precizate*, prin studiul preliminar, cuprinzînd colectarea informațiilor necesare reprezentării și descrierii activităților analizate, cu referire la : specificul activității întreprinderii, capacitatea, natura mijloacelor de producție ; structura organizatorică exprimată prin organigramă și relațiile dintre diferitele compartimente stabilite de regulamentele de funcționare, modul de conducere al compartimentelor din întreprindere ; mijloacele și metodele folosite pentru colectarea, prelucrarea, prezentarea și transmiterea datelor, precizarea circuitelor pe care le parcurg documentele ce intră în activitatea compartimentelor analizate.

— *Reprezentarea grafică a circuitelor informaționale* pe care le străbat documentele analizate, prin aceasta fiind posibilă examinarea de ansamblu a operațiilor pe care le generează sau la care este supus un document. Totodată, este posibil să se pună în evidență și operațiile inutile sau incomplete, zonele în care circuitul este gîtuit, cauzele acestor gîtuiri,

Scanned with OKEN Scanner

precum și măsurile necesare a se lua pentru raționalizarea circuitelor informaționale. Pentru o prezentare mai clară este necesar ca graficele să fie însoțite de o descriere a circuitelor informaționale.

— *Analiza aprofundată a sistemului existent*, scoțîndu-se în evidență : sistemul informațional real existent în întreprindere, structura organizatorică efectivă și natura relațiilor ierarhice determinată de această structură și de sistemul informațional în funcțiune, mijloacele și metodele folosite pentru colectarea, prelucrarea, prezentarea și transmiterea documentelor, documentele utilizate și conținutul lor din punctul de vedere al necesității informațiilor pe care le conțin, suficiența acestor informații, eventualele repetări, paralelisme, stagnări, volumul de muncă necesar și scopul documentelor.

Analizele efectuate sînt luate ca bază pentru *proiectarea unui nou sistem informațional sau îmbunătățirea celui existent.* Pentru găsirea unei soluții cît mai eficiente este indicat să se elaboreze mai multe variante din care să se aleagă cea mai rațională.

Proiectul noului sistem trebuie să cuprindă, pe lîngă soluțiile de raționalizare și simplificare a sistemului existent, o serie de elemente ca : sistemul informațional rezultat, cu precizarea circuitelor pe care le parcurg documentele ; proiectele formularisticii adoptate, cu indicarea metodelor de colectare, prelucrare și introducere a datelor în această formularistică ; lista și tipul echipamentelor de prelucrare mecanizată a datelor, cu precizarea utilizatorilor ; proiectele programelor de calcul ce urmează să fie folosite, cu indicarea posibilităților în perspectivă și a altor activități ce ar putea fi trecute pe prelucrarea automatizată sau mecanizată ; structura organizatorică rezultată ca urmare a simplificărilor procedeelor existente, a îmbunătățirii sistemului informațional sau a utilizării echipamentelor de prelucrare mecanizată sau automatizată a datelor ; necesarul de specialiști și programul de instruire a personalului existent în vederea asigurării funcționării noului sistem ; eșalonarea pe etape a introducerii noului sistem.

4.4.4. Perfecționarea evidenței tehnico-operative a întreprinderii

Lucrările de perfecționare a evidenței tehnico-operative în activitatea economică, în curs de desfășurare, au fost generate de necesitatea de a se aprofunda pe bază de studiu posibilitățile de raționalizare și unificare a acestei evidențe. Studiile efectuate pînă în prezent au condus la concluzia că din punctul de vedere al posibilităților de tipizare, este indicat să existe trei categorii de documente, în funcție de măsura în care ele sînt influențate de specificul întreprinderii, și anume :

— *documente tipizate integral*, care pot fi utilizate independent de specificul întreprinderii (ex. fișa personală care se întocmește la încadrarea în muncă) ;

— *documente tipizate în cîteva variante*, fiecare întreprindere urmînd să-și aleagă macheta care îi corespunde ;

— *documente specifice întreprinderii*, condiționate de tehnologia și condițiile proprii întreprinderii respective.

Scanned with OKEN Scanner

Se consideră că această modalitate de rezolvare a tipizării documentelor creează condiţii practice pentru adaptarea lor la orice specific, spre deosebire de sistemul utilizat pînă în prezent, care, datorită rigidităţii lui, nu poate fi utilizat în întregime.

Principiile ce trebuie avute în vedere la perfecţionarea evidenţei tehnico-operative au în vedere următoarele aspecte:

— *finalitatea circulaţiei informaţiei*, în scopul asigurării priorităţii procesului de conducere, în raport cu procesul de informare; fiecare informaţie din flux trebuie să se realizeze şi să fie folosită în practică, fie de conducător pentru fundamentarea unei decizii, fie de către un executant;

— *tratarea legăturii inverse* (de la efect la cauză în succesiunea neîntreruptă a ciclurilor) dintre execuţie şi decizie, ţinînd seama că rezultatele constatate la execuţia dintr-un ciclu influenţează decizia la ciclul următor;

— *reflectarea caracterului continuu al procesului de producţie*, sistemul informaţional trebuind să fie adaptat structural pentru a ţine seamă de acest caracter; acest criteriu este însă afectat şi de posibilităţile practice de a asigura continuitatea informării, ţinînd seama că în unele situaţii periodizarea informaţiilor este raţională şi necesară;

— *evitarea transcrierilor de date*, folosind în cazurile de necesitate transcopierea sau copierea selectivă a datelor; prin aceasta se evită creşterea volumului de muncă, al evidenţei şi sursele de erori;

— *coborîrea nivelului deciziei*, în sensul degrevării nivelurilor superioare şi al creşterii gradului de operativitate a circulaţiei informaţiei;

— *aplicarea principiului excepţiei*, în sensul de a urmări ca în circuitul informaţional să apară numai modificările intervenite de la comunicarea precedentă, fără a se mai repeta informaţiile ce n-au suferit modificări;

— *creşterea eficienţei măsurilor propuse*, reflectată prin: simplificarea circulaţiei şi reducerea volumului de muncă, îmbunătăţirea activităţii de conducere etc.

Acţiunile desfăşurate de Ministerul Muncii împreună cu celelalte ministere şi organe centrale pe linia perfecţionării evidenţei tehnico-operative s-au concretizat prin elaborarea unui ansamblu de proiecte pe activităţi parţiale, care tratează părţile esenţiale ale celor mai importante fluxuri de informaţii, cuprinzînd peste 50% din întreaga evidenţă tehnico-operativă a întreprinderii.

Proiectele de perfecţionare a evidenţei tehnico-operative se referă la: programarea, lansarea şi urmărirea producţiei, încadrarea în muncă a personalului, protecţia muncii, prezenţa personalului, pregătirea profesională şi promovarea cadrelor, calculul retribuirii şi întocmirea statelor de plată, delegarea în deplasare, elaborarea documentaţiei tehnologice, îmbunătăţirea indicelui de utilizare extensivă a utilajelor, reparaţiile utilajelor, urmărirea şi realizarea lucrărilor de mică mecanizare, aprobarea documentaţiei la lucrările de investiţii, urmărirea şi realizarea utilajelor din investiţii, încheierea contractelor de lungă durată, executarea relaţiilor contractuale.

După aplicarea generalizată a măsurilor cuprinse în acţiunea de perfecţionare a evidenţei tehnico-operative, perfecţionarea acestei evidenţe trebuie să constituie o sarcină şi o preocupare continuă în activitatea de conducere şi organizare.

Scanned with OKEN Scanner

Schimbul nemijlocit de informaţii dintre conducători şi colaboratori, la toate nivelurile ierarhice ale întreprinderii, reprezintă o parte însemnată a conţinutului activităţii de conducere în întreprindere.

Organizarea întreprinderii este condiţionată de sistemul şi de mijloacele sale de comunicaţii, conducerea şi controlul activităţii ei putînd fi realizate în mod eficient numai în măsura în care întreprinderea poate comunica. Diviziunea muncii şi adîncirea specializării impun necesitatea de a conduce şi a controla un număr cît mai mare de executanţi, fapt care implică studierea şi organizarea unui sistem de mijloace permanente de comunicaţii adecvate acestor cerinţe.

Gradul de informare a unui conducător, cerinţă esenţială pentru elaborarea şi alegerea deciziilor sale, depinde în cea mai mare măsură de capacitatea sa de a utiliza în mod corespunzător sistemele de comunicaţii, organizîndu-şi în mod raţional schimbul de informaţii dintre el şi colaboratorii săi.

Sistemul de comunicaţii dintr-o întreprindere reprezintă totalitatea mijloacelor purtătoare de mesaje (informaţii) şi canalele prin care acestea circulă. Comunicaţiile într-o întreprindere pot fi de mai multe feluri :

— *Comunicaţii verticale descendente.* Aceste comunicaţii unesc două sau mai multe niveluri ierarhice (de exemplu, de la directorul general la toată conducerea şi la celălalt personal al unităţii).

Este tipul cel mai răspîndit de comunicaţii, acestea fiind constituite din regulamente sau ordine, informaţii generale destinate să uşureze munca personalului etc. Aceste relaţii se stabilesc continuu de-a lungul tuturor treptelor ierarhice, fie oral (prin telefon sau contact direct), fie prin scris (circulare, adrese, note de serviciu etc.).

— *Comunicaţii verticale ascendente.* Acestea sînt cele care merg de la bază la vîrf şi permit conducătorilor să urmărească în permanenţă modul cum se desfăşoară activitatea în unitate la diferitele niveluri ierarhice, pe această bază conducerea unităţii avînd posibilitatea să elaboreze mai bine deciziile şi măsurile necesare.

Totodată comunicaţiile verticale ascendente au şi o anumită importanţă psihologică, în sensul că întregul personal al unităţii este satisfăcut de faptul că poate să-şi dea părerea, să emită sugestii şi să influenţeze într-o anumită măsură activitatea unităţii.

— *Comunicaţii orizontale.* Aceste comunicaţii reprezintă legăturile între diferitele compartimente situate pe aceeaşi treaptă a ierarhiei. Pe lîngă rolul lor operativ, ele dau posibilitatea întregului personal să aibă o imagine mai clară asupra a ceea ce se petrece în diferitele compartimente ale unităţii respective.

— *Comunicaţii de tip oblic.* Ele apar în situaţia cînd un şef trebuie să intre în relaţii directe cu executanţii sau subalternii ierarhiei, care depind de alt responsabil. De exemplu, în caz de accident sau de incendiu responsabilul pe întreprindere, sau o altă persoană cu sarcini speciale pe această linie, va lua sub ordinele sale întregul personal din compartimentele afectate. În acest mod se evită calea ierarhică, adesea lungă şi com-

Scanned with OKEN Scanner

plicată, însă acest fel de comunicații nu trebuie să afecteze circuitele ierarhice sau să creeze conflicte de competență.

— *Comunicații neformale.* Acestea sînt cele care apar în afara infrastructurii unității, ele efectuîndu-se direct între oamenii muncii. Aceste comunicații au un caracter inevitabil, ponderea lor fiind cu atît mai mare cu cît comunicațiile formale sînt într-o stare rea sau lasă să subziste nevoi nesatisfăcute.

În calea comunicațiilor eficiente există o serie de *obstacole* ce trebuie combătute, și anume :

— *Perturbații datorită mesajului.* În cazul cînd două grupuri diferite de oameni nu folosesc aceiași termeni, sau un termen dat, are un sens pentru unul și alt sens pentru celălalt, aceleași cuvinte (semnale) pot lua sensuri foarte diferite. Această diversitate de exprimare a diferiților indivizi poate influența raporturile dintre personal.

În practica curentă efortul de înțelegere îl depune de multe ori receptorul, cînd de fapt este de datoria emițătorului să folosească limbajul interlocutorilor săi.

— *Perturbații ale canalului de comunicație folosit.* Prin canal de comunicație se înțelege drumul parcurs de un mesaj ; un raport ierarhic între două persoane, un raport funcțional etc., constituie canale de comunicare. Canalele de comunicare trebuie să respecte anumite condiții pentru a permite o circulație eficientă a informației și a ușura funcționarea echilibrată (reglajul) întreprinderii. Un canal trebuie să fie scurt, sigur și cit mai larg posibil.

Folosirea integrală a capacității unui canal de comunicare (ajungerea informației la toți factorii interesați) prezintă o deosebită importanță avînd în vedere că, dacă o anumită informație nu ajunge la factorii interesați, aceștia pot emite comunicări contradictorii față de restul informațiilor difuzate în canal.

— *Perturbații datorite persoanelor ce se află de față.* Aceste perturbații pot apărea în diferite situații. Astfel, dacă persoana care trimite mesajul nu are o idee precisă asupra obiectivului urmărit, va rezulta o interpretare defectuoasă la nivelul receptorului în sensul că receptorul va avea o probabilitate mai mică să interpreteze exact ce se cere, rezultînd din aceasta o atitudine de îndoială, de nesiguranță în execuție.

În cazul cînd emițătorul și receptorul aparțin unor grupe diferite apare între persoane o barieră psihologică ce poate avea ca efect nu numai deformarea comunicațiilor, dar chiar împiedicarea transmiterii mesajelor.

O comunicație poate fi influențată și de poziția pe care o ocupă interlocutorii în cadrul grupului social. La nivelul emițătorului un mesaj se va prezenta în mod diferit dacă emițătorul este un superior, un subaltern sau un prieten al receptorului.

În general, cu cît grupele cărora aparțin persoanele ce comunică între ele sînt mai apropiate, cu atît gradul de comunicare este mai ridicat. Pe măsură ce grupele se diferențiază comunicația se va face mai greu.

Pentru îmbunătățirea funcționării comunicațiilor, singurul mijloc care poate să permită un control eficient în vederea obținerii unei comunicații complete și eficiente, este reacția interlocutorului la care se poate verifica simultan : calitatea recepției, conservarea mesajului, gradul de înțelegere

Scanned with OKEN Scanner

și intențiile destinatarului. Această verificare se face cu ajutorul feed-back-ului.

Prin feed-back se înțelege posibilitatea receptorului de a transmite un mesaj retur pentru a se asigura că a înțeles conținutul comunicării și că poate prezenta emițătorului punctul său de vedere. Aceasta constituie o comunicație în dublu sens. Comunicația nu este completă decît atunci cînd cuprinde un dispozitiv de feed-back.

4.6. INFORMAREA CONDUCERII UNITĂȚILOR SOCIALISTE

4.6.1. Principii generale și tehnici de lucru

Concepțiile actuale în legătură cu rolul, importanța și modul de efectuare a informării conducerii privesc informațiile din următoarele două puncte de vedere :

— Conducerea unui colectiv de lucru, indiferent de nivelul ei organizatoric, este concepută ca un proces dinamic, informația avînd rolul de *element regulator al activității colectivului*, fapt care impune existența unui schimb permanent de informații între conducător și executanți.

— Informația trebuie să constituie totodată *elementul catalizator al acțiunii*, modul de desfășurare a acesteia fiind condiționat în bună parte de calitatea informațiilor luate în considerare, de rapiditatea prelucrării lor în vederea analizei, de operativitatea urmărită și realizată în transformarea informației în decizie.

O importanță deosebită pentru informarea completă și temeinică a cadrelor de conducere o au atît conținutul informațiilor cît și forma lor de prezentare, avînd în vedere că trebuie să oglindească sintetic și integral fenomenele urmărite și să permită o parcurgere rapidă a elementelor conținute.

Ansamblul elementelor informaționale prezentate curent conducerii unității într-o formă stabilită, corespunzător unor nevoi de informare bine determinate, poartă denumirea de *tablou de bord*. Acesta constituie un instrument de centralizare, o sumă de elemente informaționale ajunse la nivelul conducerii unității, care prezintă într-o formă sinoptică situația sau rezultatele factorilor caracteristici ai activităților ce se desfășoară în unitate.

Fiecare conducător de unitate își poate stabili propriul său tablou de bord, avînd în vedere că nu există soluții consacrate care să satisfacă convenabil diversitatea nevoilor de informare a conducătorilor diferitelor unități. Indiferent de forma pe care o capătă și de conținutul său, tabloul de bord trebuie să fie ușor maniabil, să conțină elementele strict necesare și suficiente pentru informarea conducerii, care să parvină la momentul oportun, să le prezinte clar și la nivelul de precizie corespunzător, să permită interpretarea lor ușoară și rapidă în conformitate cu obiectivele urmărite.

Existența unui tablou de bord, care să constituie un instrument eficient în munca de conducere, este condiționată de modul în care, la

conceperea conținutului său și a modului de completare și transmitere, se ține seama de o serie de cerințe de bază, și anume :

— tabloul de bord al conducerii întregii unități trebuie să se refere la toate funcțiile unității (cercetare, dezvoltare, producție, comercială, financiar-contabilă, personal) în sensul cuprinderii în mod echilibrat a informațiilor privind activitățile corespunzătoare acestor funcțiuni; pentru tablourile de bord destinate nivelurilor ierarhice inferioare este necesar ca pe lîngă informațiile ce privesc direct sfera nivelului respectiv să se includă și informații caracteristice, vizînd celelalte activități ale unității ;

— tabloul de bord trebuie să conțină date cu un nivel adecvat de prelucrare, corespunzător nivelului ierarhic căruia îi sînt adresate : la nivelurile inferioare vor predomina informațiile analitice de detaliu, la nivelurile superioare fiind necesare informații sintetice ;

— tabloul de bord trebuie să conțină informații care să prezinte fenomenele în mod evolutiv, pe această bază trebuind să rezulte măsurile colective ce se impun a fi luate ;

— tabloul de bord trebuie să avertizeze conducătorul asupra evoluției necorespunzătoare a unor fenomene în cadrul diferitelor activități și să sugereze conținutul potențial al unor soluții de remediere ;

— tabloul de bord trebuie completat și prezentat conducătorului într-un mod operativ, care să permită reacții prompte ale acestuia, ori de cîte ori evoluția nedorită a unor fenomene impune acest lucru.

Rezultă deci că tabloul de bord trebuie conceput ca un instrument de sinteză care să permită conducerii să efectueze, în minimum de timp, analiza complexă a funcționării activităților pe care le conduce, orientînd luarea deciziilor într-un sens convenabil.

Ușurința în folosirea curentă a tabloului de bord depinde, printre altele, și de forma de prezentare a elementelor informaționale conținute, care trebuie să permită fie o evaluare precisă, pe baza unor date certe, a nivelului atins la un moment dat de elementul urmărit, fie o vizualizare rapidă a evoluției în timp a elementului, a modificărilor pe care acesta le suferă.

În cele ce urmează sînt descrise principalele forme ce pot fi utilizate la reprezentarea elementelor necesare întocmirii tabloului de bord.

— *Tabelele cu valoare.* Acestea reprezintă înregistrarea unor anumite valori într-o ordine stabilită și pot proveni de la orice compartiment din cadrul unității. Un asemenea tabel cuprinde date primare, elemente intermediare de calcul, rezultate parțiale și finale.

— *Fișele combinate.* Sînt alcătuite din două părți : reprezentarea grafică în partea superioară a unor valori cuprinse într-un tabel plasat la partea inferioară. Periodic o nouă fișă se poate adăuga celor precedente.

— *Indicii.* Aceștia constituie o formă de prezentare a elementelor informaționale care cunoaște o largă răspîndire în activitatea de conducere a unităților, fapt ce se explică prin caracterul lor sintetic, care permite, pe de o parte, stabilirea de sarcini concrete pentru întreg ansamblul unității,

Scanned with OKEN Scanner

ţinînd seama de resurse, iar pe de altă parte, cunoaşterea operativă a rezultatelor, ceea ce dă posibilitatea de a analiza cauzele eventualelor abateri şi luarea măsurilor colective. Sistemul de indici folosit în unitate trebuie să fie conceput în mod piramidal, astfel încît să satisfacă cît mai complet nevoile de informare ale tuturor conducătorilor la toate nivelurile ierarhice.

— *Abaterile.* Prezentarea informaţiilor sub forma abaterilor permite o apreciere rapidă a situaţiei urmărite şi luarea operativă a măsurilor de corecţie necesare. Prezentîndu-se numai abaterile, în plus sau în minus, pe care le înregistrează realizarea unui element faţă de un program stabilit, metoda prezintă avantajul unui program restrîns de informaţii, dar şi inconvenientul că nu oferă o imagine asupra mărimii relative a abaterii în raport cu valoarea globală a elementului analizat.

— *Graficele.* Acestea sînt mai puţin precise decît tabelele de valori pe baza cărora se construiesc dealtfel, dar prezintă mai clar şi mai sugestiv tendinţele, variaţiile periodice sau neregulate, relaţiile între diferitele elemente, permiţînd analiza globală a unei situaţii înainte de a trece la o analiză mai amănunţită a ei. Graficele cunosc o utilizare foarte largă în cadrul sistemului informaţional, aceasta explicînd numărul apreciabil de tipuri utilizabile în tabloul de bord. Dintre aceste tipuri de grafice se menţionează : graficele cu o singură axă şi graficele cu coordonate ortogonale.

4.6.2. Graficele cu o singură axă

Graficele cu o singură axă se folosesc în special în planificare. Fenomenele studiate sînt reprezentate prin linii sau benzi, orizontale sau verticale, perpendiculare pe o axă de referinţă.

Scările alese pentru fiecare linie sau bandă pot fi aceleaşi sau pot diferi, pot fi cu diviziuni echidistante sau logaritmice, gradate în valori absolute sau în procente. În desenarea graficului este posibil ca fiecare linie sau bandă să fie dublată de o a doua, dacă se urmăreşte ca prin acelaşi grafic să se compare o realizare cu o prevedere, sau două perioade una în raport cu cealaltă.

Pe liniile sau benzile graficului, care pot fi diferit colorate, prin semne sau simboluri, pot fi semnalizate situaţiile care prezintă un interes deosebit.

Graficele cu o singură axă nu trebuie confundate cu graficele cu coordonate, deoarece primele nu au decît o scară reprezentativă, iar axa perpendiculară nu reprezintă o variabilă ci o listă de criterii sau fenomene mai mult sau mai puţin dependente.

Graficele cu o singură axă permit :

— reprezentarea vizuală a fenomenelor luate izolat ;

— compararea şi clasarea fenomenelor reprezentate pe acelaşi grafic sau pe grafice diferite ;

— aprecierea poziţiei relative a diferitelor fenomene ;

— determinarea abaterii dintre prevederi şi realizări.

Scanned with OKEN Scanner

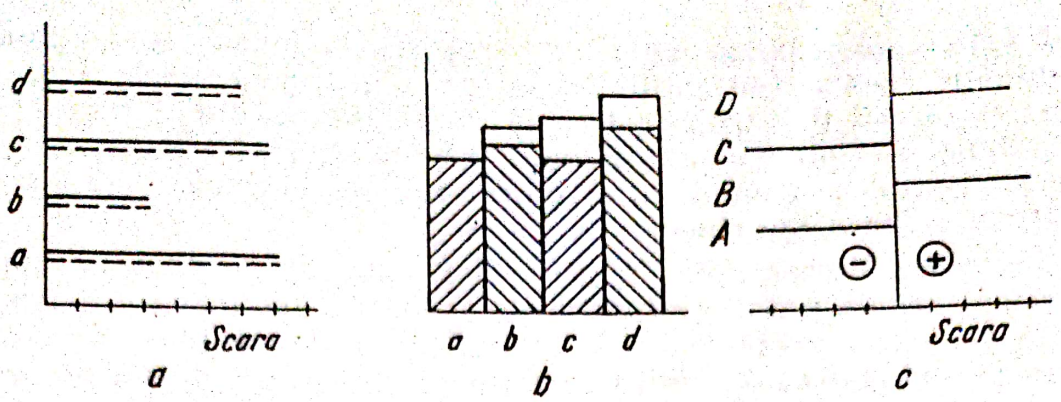


Fig. 4.1 — Grafice cu origine fixă :
a — cu previziuni; *b* — cu benzi; *c* — cu valori negative.

Tipurile uzuale de grafice cu o singură axă sînt următoarele :

— *Graficul cu origine fixă* (fig. 4.1) este cel mai frecvent utilizat pentru reprezentarea producției globale, a încărcării locului de muncă, a categoriilor de mașini etc. Asemenea grafice pot fi : cu previziuni, cu benzi sau cu valori negative.

— *Graficul cu origine variabilă* (fig. 4.2) este destinat să reprezinte situarea în timp a unui eveniment oarecare. Acesta servește la :

- reprezentarea încărcării mașinilor pe durata unui ciclu de fabricație ;
- reprezentarea previziunilor de aprovizionare ;
- reprezentarea opririlor programate etc.

— *Profilul* (fig. 4.3), grafic în care fiecare din fenomenele studiate este reprezentat printr-un punct pe linia corespunzătoare și fiecare dintre puncte este apoi legat cu următorul printr-un segment de dreaptă. Ansamblul constituie o linie frîntă denumită profil. În cazul acestui tip de grafic scara este de cele mai multe ori o scară de notație, de clasificare. În psihotehnică, de exemplu, valoarea zero este atribuită subiectului mediu, scara fiind gradată în abateri admisibile. Asemenea grafice se aplică la :

- stabilirea unui profil psihotehnic ;
- stabilirea unei notații ;
- evaluarea unui loc de muncă ;
- întocmirea unui grafic pentru autocontrol etc.

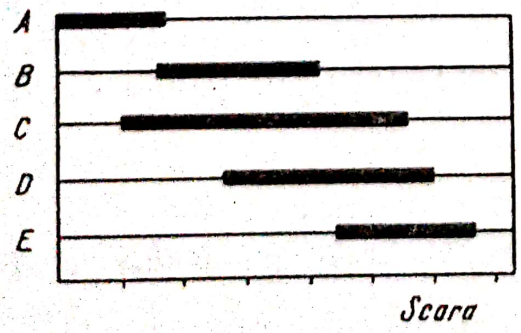


Fig. 4.2 — Grafic cu origine variabilă.

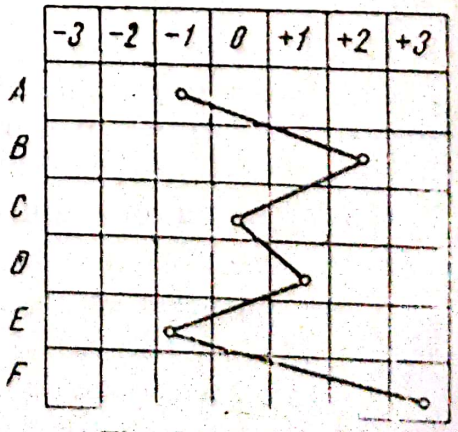


Fig. 4.3 — Profil.

Scanned with OKEN Scanner

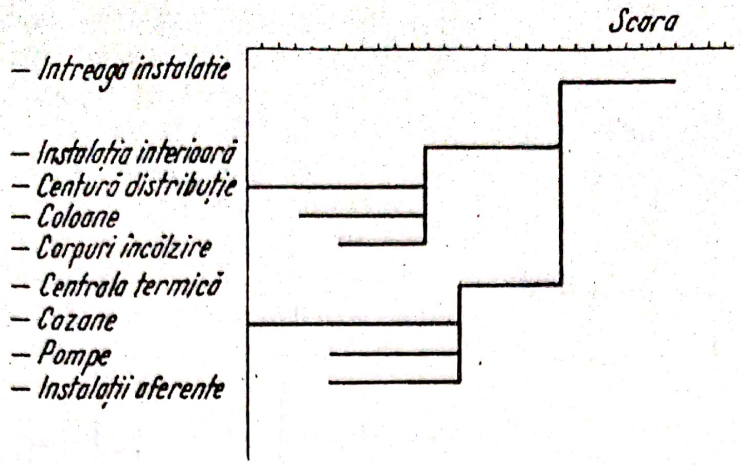


Fig. 4.4 — Grafic de anclanşare.

	ianuarie	februarie	martie	aprilie	mai	iunie
Previziuni şi cumul	100	150 250	100 350	75 425	100 525	150 675
Realizari şi cumul	100	200 300	75 375	125 500		
% realizat						
% cumulat	100 %	133 %	75 %	166 %		

Fig. 4.5 — Grafic Gantt.

— *Graficul de anclanşare* (fig. 4.4) este un caz particular al graficului cu origine variabilă. La graficul de anclanşare, linii verticale leagă liniile care au un început sau o terminare simultană. El permite să se stabilească cronologia operaţiilor care depind unele de altele, ţinîndu-se seama de durata lor. Acest grafic este utilizat în special pentru :

- ordonanţarea aprovizionărilor în funcţie de începerea punerii în operă ;
- ordonanţarea punerii în operă în funcţie de montaj ;
- planificarea studiilor parţiale etc.

— *Graficul Gantt* (fig. 4.5) este destinat să permită urmărirea realizărilor unei previziuni. La un asemenea grafic lăţimea fiecărei coloane reprezintă totodată o unitate de timp şi procentul unui eveniment.

Lungimea liniilor indică procentajul real al evenimentului care a avut loc în fiecare unitate de timp, un grafic cumulat permiţînd să se aprecieze avansul sau întîrzierea în raport cu prevederea.

4.6.3. Graficele cu coordonate ortogonale

Graficele cu coordonate ortogonale au drept scop să scoată în evidenţă variaţiile unui fenomen în funcţie de altul : $y = f(x)$. Una dintre aceste două variabile este în general timpul. Pot exista mai multe tipuri de asemenea grafice, dintre care se menţionează mai jos cîteva mai reprezentative.

Scanned with OKEN Scanner

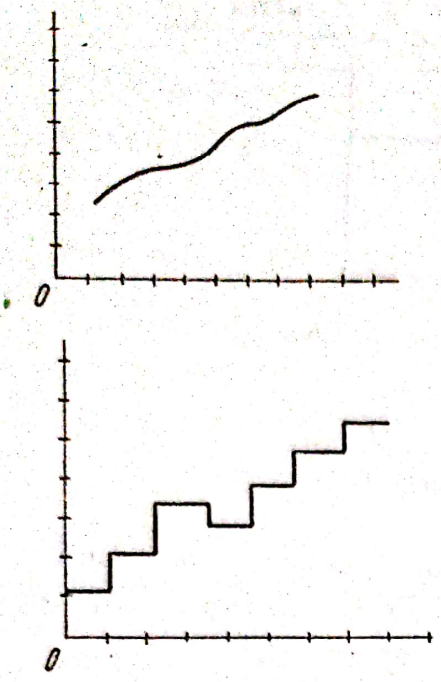


Fig. 4.6 — Grafice cu o curbă cu diviziuni echidistante.

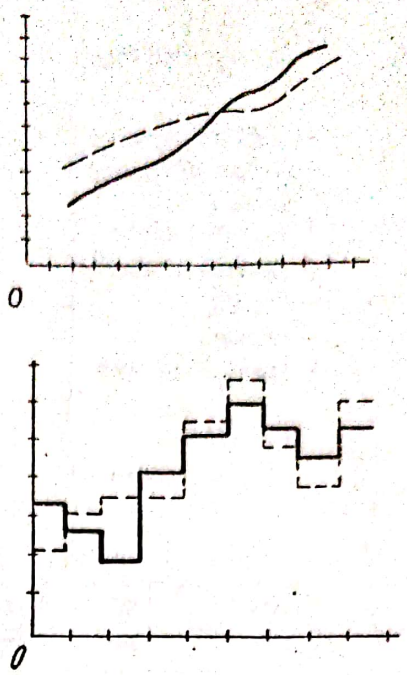


Fig. 4.7 — Grafice cu două curbe cu diviziuni echidistante.

— *Graficul cu o curbă cu diviziuni echidistante* (fig. 4.6) se foloseşte în special pentru a evidenţia o evoluţie : a unei producţii, a unor cheltuieli, a beneficiilor etc.

— *Graficul cu două curbe cu diviziuni echidistante* (fig. 4.7) este folosit cînd se supraveghează evoluţia unui executant sau cînd se studiază variaţiile a două evenimente similare (două categorii de cheltuieli, două întreprinderi etc.).

— *Graficul cu diviziuni semilogaritmice* (fig. 4.8) denumit şi semilog are proprietăţi deosebite : o dreaptă corespunde unui procentaj de variaţie constant, iar două drepte paralele reprezintă valori care au între ele un raport constant.

Se foloseşte pentru reprezentarea :

- variaţiilor relative a două fenomene ;
- controlului cheltuielilor în raport cu beneficiul ;
- variaţiilor unui curs de schimb etc.

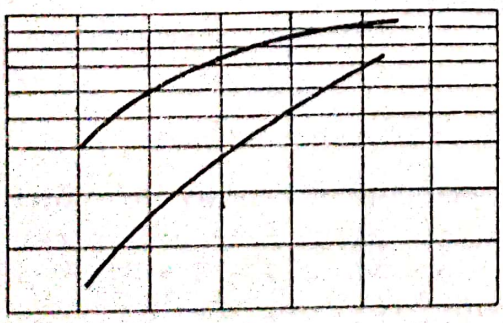


Fig. 4.8 — Grafic semilog.

— *Graficul cu diviziuni logaritmice*, denumit şi grafic log-log, serveşte la cercetări de corelaţii şi uneori pentru studierea unor formule de cointeresare a personalului.

— *Curba cumulativă*, în cazul căreia rezultatele măsurătorilor succesive ale fenomenului studiat, efectuate la intervale regulate sînt totalizate, fiecare nou total determinînd ultimul punct pe curbă. Raportată la o curbă cumulativă de

Scanned with OKEN Scanner

previziune, curba astfel trasată permite să se constate avansul sau întîrzierea realizărilor faţă de prevederi.

— *Curba mobilă*, la care cumulul mobil şi media mobilă sînt destinate să servească la aprecierea tendinţelor fenomenelor, ele avînd avantajul de a neutraliza influenţele ciclice.

— *Graficul în Z* constituie de fapt reprezentarea pe un singur fundal a trei grafice :

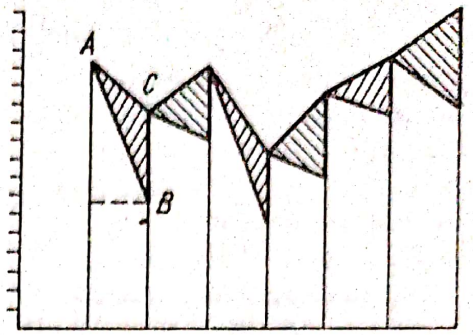


Fig. 4.9 — Grafic în dinţi de ferăstrău.

- graficul de variaţii (ramura inferioară a Z-ului) ;
- curba cumulativă a variaţiilor (ramura intermediară) ;
- curba de consum mobil (ramura superioară).

— *Graficul în formă de dinţi de ferăstrău* (fig. 4.9) se aplică la studiul fenomenelor a căror valoare sau nivel rezultă din variaţiile de sens inverse, intervenite între două măsurători, variaţii a căror valoare trebuie cunoscută. Aplicarea tipică este studiul unui stoc în raport cu intrările şi ieşirile materialelor.

După cum intervin intrările înaintea ieşirilor sau invers, dinţii de ferăstrău se vor găsi deasupra sau dedesubtul curbei de nivel. Dacă linia verticală este deasupra unui nivel, reprezintă ieşirile, iar dacă este dedesubt, reprezintă intrările.

— *Graficul cu trei dimensiuni sau stereograma* reprezintă o clasificare cronologică a stărilor succesive ale unui grafic cu coordonate ortogonale.

— *Graficele cu coordonate neortogonale* sînt utilizate tot mai mult, ele prezentîndu-se sub diferite forme, cum sînt :

- *graficul cu coordonate pseudoortogonale* (fig. 4.10) ; ca şi graficul cu coordonate unghiulare, graficul cu coordonate pseudoortogonale este folosit mai ales în aparatele de înregistrare, ceea ce face ca totdeauna una din coordonate să fie timpul ;

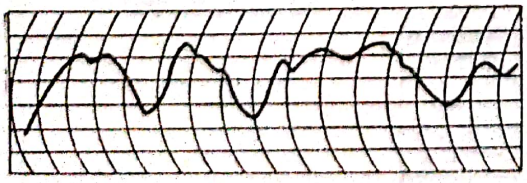


Fig. 4.10 — Grafic cu coordonate pseudoortogonale.

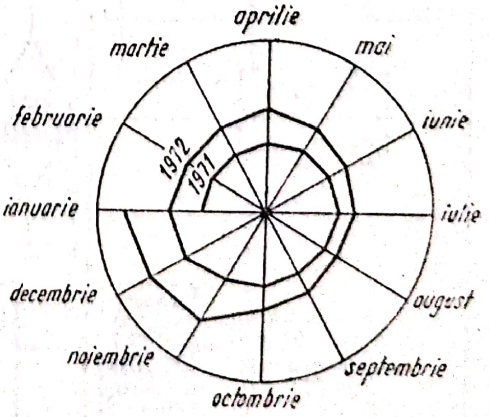


Fig. 4.11 — Grafic cu coordonate unghiulare.

Scanned with OKEN Scanner

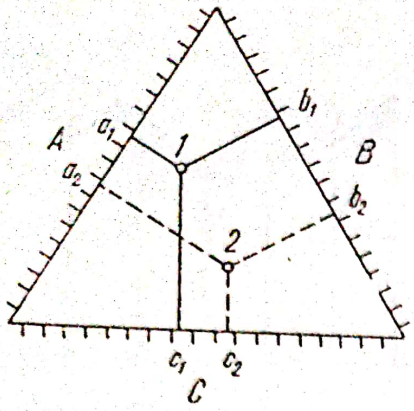


Fig. 4.12. — Grafic triunghiular echilateral.

• *graficul cu coordonate unghiulare* (fig. 4.11), care permite scoaterea în evidență a creșterilor sau descreșterilor continue care intervin pe o perioadă mai lungă.

— *Graficul triunghiular echilateral* (fig. 4.12) servește pentru reprezentarea proporțiilor relative la trei variabile, a căror sumă este constantă. În felul acesta se apreciază în procente partea pe care o are fiecare din cele trei elemente, care constituie fenomenul studiat. Asemenea grafic se aplică pentru studiul costului de producție, pentru studiul unui bilanț etc. În anumite cazuri este posibilă trasarea pe grafic a unei arii de toleranță, urmărindu-se ca punctul reprezentativ al fenomenului studiat să se afle în mod permanent în această arie.

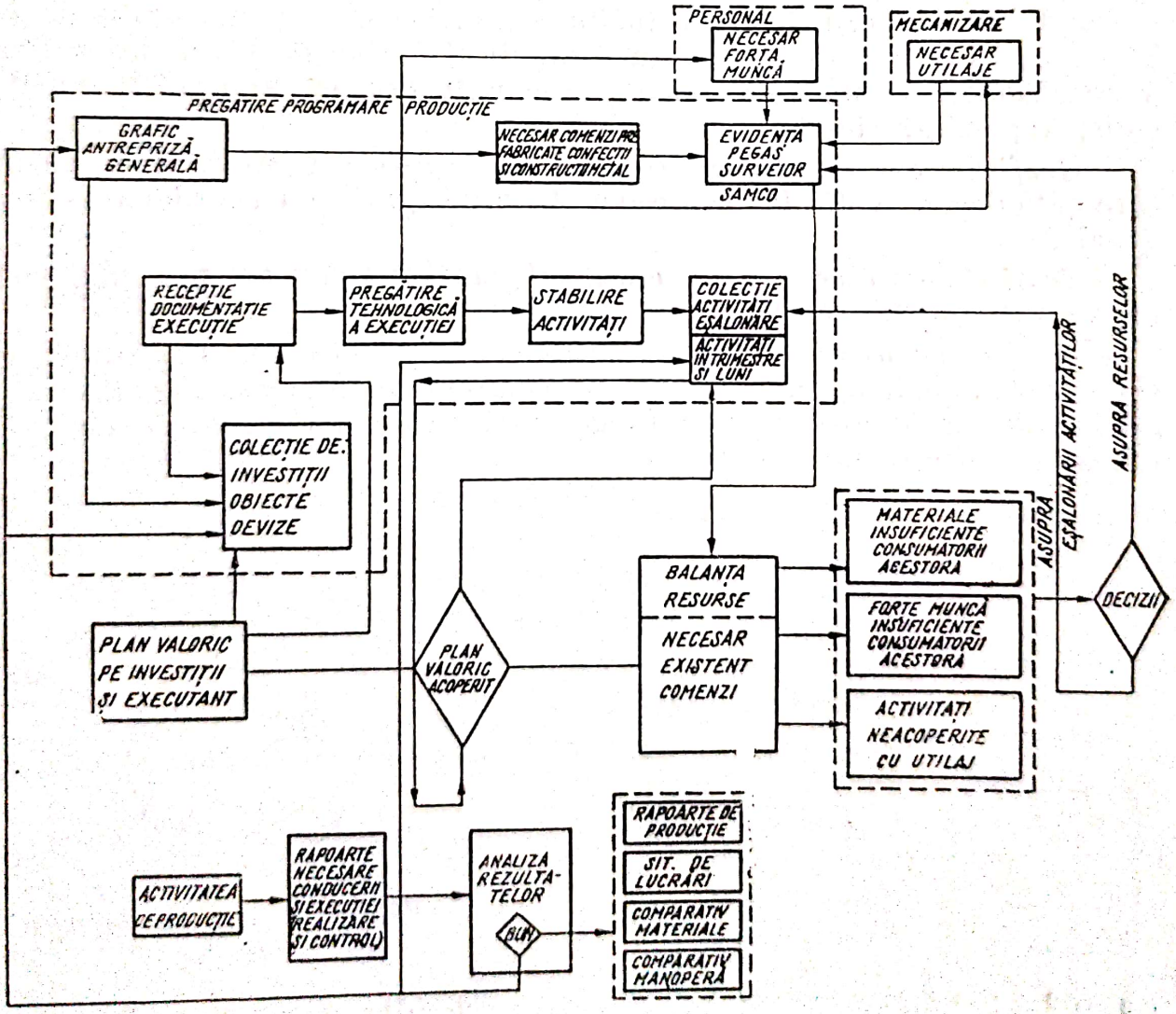


Fig. 4.13 — Schema fluxului informațional-decizional la o întreprindere de instalații.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 4. 1

Fluxul informaţional-decizional al unei întreprinderi de instalaţii

Proiectarea fluxului informaţional-decizional la nivelul unei întreprinderi, în speţă al unei întreprinderi de instalaţii, se bazează pe interdependenţa dintre acţiune şi decizie, pe modul în care decizia determină acţiunea şi este condiţionată la rîndul ei de desfăşurarea acesteia.

Ansamblul elementelor informaţionale într-o întreprindere formează un sistem integrat şi are la bază subsisteme ce servesc diferitele compartimente ale întreprinderii, aşa cum se observă în schema prezentată în figura 4.13. Din schemă rezultă că acţiunile şi sarcinile de la diferitele nivele ajung la blocul de decizie de la care se acţionează asupra resurselor sau asupra eşalonării activităţilor.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 5

CONDUCEREA ŞI ORGANIZAREA UNITĂŢILOR DE INSTALAŢII

5.1. CONCEPTUL DE SISTEM ÎN CONDUCEREA ŞI ORGANIZAREA UNITĂŢILOR ECONOMICE

În conceptul activităţii economice veriga organizatorică de bază este întreprinderea. Ea este o unitate economică constituită dintr-un ansamblu ierarhizat de resurse (forţe de muncă, mijloace fixe, materii prime şi materiale), avînd rolul social de a realiza noi capacităţi de producţie pentru societate şi totodată, de a-şi crea mijloacele necesare procurării produselor sau altor servicii de care are nevoie în activitatea ei de realizare a planului de producţie.

Acest organism economic trăieşte, acţionează şi se dezvoltă, în esenţă, prin intermediul mesajelor ce se schimbă între membrii întreprinderii, sau între aceştia şi cei din mediul în care întreprinderea îşi desfăşoară activitatea.

Combinarea tuturor resurselor de muncă şi materiale în vederea transformării eficiente în producţie finită de instalaţii-montaj se exprimă prin modelul de organizare şi conducere a întreprinderii. La baza existenţei întreprinderii stă activitatea de producţie specifică profilului ei, ca rezultat al interacţiunii a trei factori : forţa de muncă, obiectul muncii şi mijloacele de muncă.

Schematic procesul de producţie este reprezentat în figura 5.1 din care rezultă că forţa de muncă (F.M.) acţionează asupra obiectului muncii (Ob.M.) cu ajutorul mijloacelor de muncă (M.M.), transformîndu-l într-o producţie de instalaţii montaj (P.I.M.).

Folosind conceptul de sistem se poate defini întreprinderea ca un ansamblu de elemente care acţionează şi reacţionează unele asupra celor-

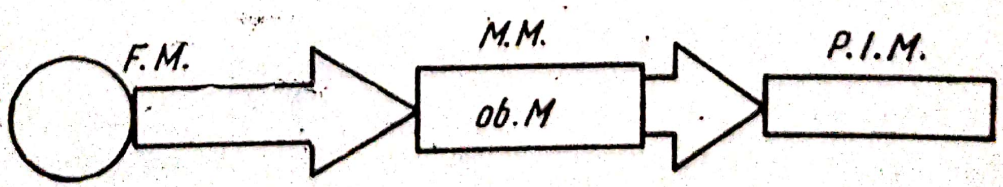


Fig. 5.1 — Schema procesului de producţie.

Scanned with OKEN Scanner

lalte, în funcţie de anumite reguli practice rezultate din necesitatea de cooperare a membrilor ei (regulament de funcţionare).

Ansamblul activităţilor desfăşurate într-o întreprindere poate fi definit, aşa cum s-a mai arătat, ca rezultatul acţiunii conjugate a trei sisteme întrepătrunse: sistemul informaţional (SI), sistemul decizional (SD) şi sistemul operaţional (SO).

Pentru a contura mai bine legătura dintre cele trei sisteme conexe componente ale întreprinderii, se pot preciza două sensuri de funcţionare ale SI, primul către SO (fig. 5.2, *a*) şi al doilea către SD (fig. 5.2,*b*).

În prima situaţie informaţia furnizează SO o decizie care declanşează o acţiune.

În al doilea caz informaţia este furnizată SD şi serveşte la luarea unei decizii.

Fluxul informaţional în procesul de conducere se prezintă prin legăturile dintre cele trei sisteme conexe componente ale întreprinderii privite în dinamică (fig. 5.3).

Folosind conceptul de sistem se poate considera că modul de comportare al unui ansamblu organizat este rezultanta tuturor acţiunilor desfăşurate în cadrul elementelor care compun ansamblul. Dacă acţiunea aplicată unuia din elemente îl modifică pe acesta, reacţiunea acestui element asupra celorlalte se va modifica şi ea, iar echilibrul ansamblului se rupe. Ca o consecinţă toate acţiunile şi reacţiunile se transformă pînă în momentul în care un nou echilibru se stabileşte. Acest proces de transformare este rezultatul unei suite de decizii. Rezultă deci că echilibrul sistemului este condiţionat de modul în care deciziile reuşesc să îndrepte, în sensul voit, efectele factorilor interni şi externi care acţionează asupra ansamblului. Acest proces permanent de recîştigare a echilibrului se desfăşoară numai pe baza transmiterii deciziilor către cei ce le vor aplica, iar aceştia, la rîndul lor, le vor aplica fără devieri.

În desfăşurarea acestui proces trebuie avute în vedere următoarele două *principii:*

— *nu se poate acţiona asupra unuia din cele trei sisteme ale unei organizaţii fără consecinţe şi asupra celorlalte două.* Aceasta înseamnă că o modificare în sistemul decizional care a avut drept consecinţă o schimbare în reţeaua de centre de decizii, va determina o schimbare de traseu sau de

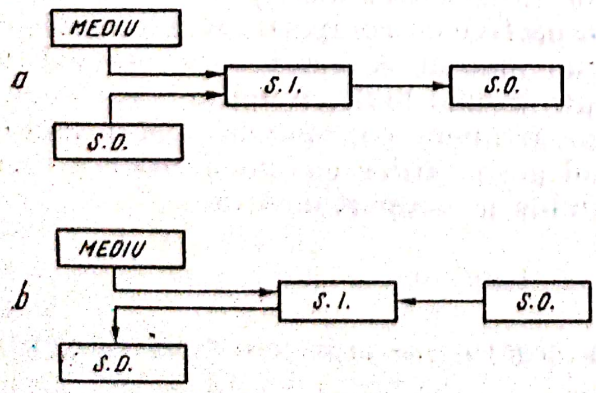


Fig. 5.2. — Legătura între sistemele conexe: *a* — primul sens; *b* — sensul al doilea.

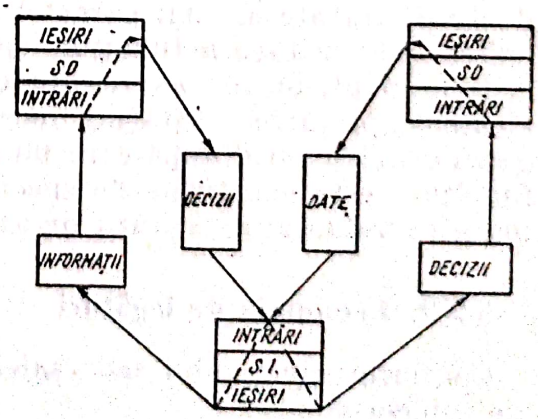


Fig. 5.3. — Fluxul informaţional în procesul de conducere.

conținut în sistemul informațional și totodată o schimbare a conținutului sau modului de execuție a sarcinilor;

— *optimizarea ansamblului nu poate fi rezultatul optimizării fiecărui element component în parte*, în speță condițiile de funcționare optimă a ansamblului se pot realiza numai punînd anumite elemente componente în stare de suboptimizare.

Respectarea acestor două principii dă posibilitatea de a se stabili soluții care să răspundă efectiv, complet și în mod clar problemelor în fața cărora se află întreprinderea, probleme într-o continuă schimbare și amplificare.

Aplicarea conceptului de sistem trebuie să țină totodată seama de specificul întreprinderilor, de diferențierile ce există între ele, de condițiile reale în care acestea își desfășoară activitatea.

5.2. PRINCIPIILE ORGANIZĂRII STRUCTURALE A UNITĂȚILOR ECONOMICE

Organizarea eficientă a unităților economice urmărește sporirea productivității muncii sociale prin creșterea permanentă a productivității muncii, reducerea costului de producție și creșterea rentabilității acestor unități. Pentru realizarea acestor obiective care trebuie să se reflecte în structura organizatorică a unităților economice este necesar să fie respectate următoarele principii de bază care definesc calitatea și eficiența acestor structuri.

5.2.1. Stabilirea distinctă a funcțiunilor unității și individualizarea lor în structura organizatorică

În cadrul oricărei unități, indiferent de particularitățile ei, se regăsesc următoarele *funcțiuni*, fiecare înglobînd un grup de activități care urmăresc un obiectiv comun și care prezintă o anumită omogenitate : cercetare-dezvoltare, producție, comercială, financiară și de personal.

Aceste funcțiuni trebuie să constituie obiectul unei individualizări în cadrul structurii de organizare, fie la nivelul conducerii unității, fie la un nivel ierarhic inferior, în cazul în care funcțiunea respectivă are un volum de activități mai restrîns.

Se menționează însă că această divizare a activităților pe funcțiunile de bază arătate are un caracter teoretic și că în mod practic nu poate exista o identitate a funcțiunilor respective cu compartimentele unității. Astfel, în atribuțiile exercitate de un anumit compartiment pot exista elemente proprii activităților încadrate în mai multe funcțiuni. Ca regulă generală elementul după care un compartiment corespunde unei anumite funcțiuni este constituit de specificul activităților cu ponderea cea mai mare în volumul activității de ansamblu a compartimentului.

5.2.2. Economia de legături

Conform principiului economiei de legături se urmăresc două categorii de obiective :

— pe *planurile orizontale* ale structurii se caută să se reducă numărul de niveluri ierarhice, fapt care asigură apropierea conducerii de producție

Scanned with OKEN Scanner

și scurtarea circuitelor informaționale. Legat de aceasta, trebuie arătat că orice nivel ierarhic intermediar face mai dificilă desfășurarea unei conduceri eficiente, creează surse noi de inerție și tensiuni. Mărirea numărului de niveluri ierarhice constituie totodată un proces greu de controlat care complică și crează probleme în desfășurarea activității normale a unității în cauză;

— pe *planurile verticale* ale structurii se urmărește: eliminarea activităților paralele, a suprapunerilor, a activităților inutile.

Pentru a se realiza o economie de legături în structura organizatorică a unei unități este necesar să se acționeze pe următoarele căi:

— analizarea sistemului de legături existent în unitate și revizuirea acestuia în vederea simplificării lui;

— asigurarea culegerii și tratării informațiilor la nivelul cel mai de jos unde acest lucru este posibil, stabilirea celor mai eficiente circuite ale documentelor, analizarea nevoilor reale de informare a cadrelor de conducere din unitate;

— convocarea ședințelor, consfătuirilor, reuniunilor etc., numai atunci cînd este absolut necesar, pregătirea lor temeinică în vederea reducerii duratei și asigurării operativității necesare în modul de desfășurare, precum și convocarea la aceste ședințe numai a acelor persoane, a căror prezență este strict necesară.

5.2.3. Economia de personal prin asigurarea unui grad rațional de ocupare a cadrelor

Prin respectarea acestui principiu se realizează un nivel sporit de rentabilitate a activității unității respective, ținînd seama că retribuirea personalului ocupă o pondere însemnată în cheltuielile tuturor unităților economice. Aplicarea acestui principiu cere, totodată, ca fiecare din cadrele unității să fie plasat în acele posturi și condiții în care pot da maximum de randament, ținînd seama de profil profesional, experiență, putere de muncă.

Pentru asigurarea gradului rațional de ocupare a tuturor cadrelor este necesar ca trasarea sarcinilor să fie făcută la nivelul cel mai de jos la care acestea pot fi îndeplinite, în condiții corespunzătoare. De asemenea, un rol însemnat în această direcție îl poate avea și aplicarea metodei de delegare a autorității în sensul că fiecare conducător poate să transfere o parte din atribuțiile sale subordonaților ca urmare a amplificării și complexității crescînde a problemelor ce apar la diferitele niveluri ierarhice. Întrucît complexitatea conducerii, gradul de responsabilitate și natura deciziilor diferă de la un nivel ierarhic al altul, gradul de delegare va fi mai mare la nivelurile ierarhice superioare, scăzînd pe măsura coborîrii scării ierarhice a unității.

Sub acest aspect personalul unei unități poate fi împărțit în două categorii:

— personalul de conducere care cuprinde pe toți cei ce au primit o delegare de autoritate ierarhică;

— personalul de execuție care cuprinde restul personalului, pînă la ultima treaptă ierarhică.

Scanned with OKEN Scanner

Coeficientul de încadrare într-o unitate reprezintă raportul dintre numărul cadrelor cu funcţii de conducere şi cel al cadrelor cu funcţii de execuţie.

De exemplu, într-o unitate cu 3 000 oameni, din care 200 sînt cadre de conducere şi 2 800 cadre de execuţie, coeficientul de încadrare va fi de

$$\frac{200}{2\,800} = \frac{1}{14}$$

Ponderea ierarhică a unui conducător reprezintă numărul subordonaţilor săi direcţi. Acest număr nu poate depăşi o anumită limită considerată acceptabilă peste care activitatea de conducere, coordonare şi control a subordonaţilor nu s-ar mai putea efectua la un nivel corespunzător. Astfel, în funcţie de natura şi frecvenţa deciziilor ce trebuie luate, precum şi de modul în care este coordonată activitatea subordonaţilor, numărul optim al subordonaţilor direcţi poate varia între 4 şi 7 la nivelul conducerii unităţii şi poate ajunge la 20—30 la nivelurile ierarhice inferioare. În cazul unei identităţi de operaţii executate de subordonaţi acest număr poate fi şi mai mare.

Pentru determinarea coeficientului de încadrare al unităţii în funcţie de ponderea ierarhică a conducătorilor din cadrul ei, se poate utiliza relaţia matematică (5.3).

Dacă se consideră o unitate cu N oameni ai muncii, în care ponderea ierarhică medie a conducătorilor este g, notîndu-se cu n numărul nivelurilor ierarhice, rezultă :

$$N = 1 + g + g^2 + \ldots + g^{n-1} = \frac{g^n - 1}{g - 1} \qquad (5.1)$$

Din această relaţie se deduce numărul de nîveluri ierarhice :

$$g^n = N(g - 1) + 1. \qquad (5.2)$$

În cazul cînd N şi g au valori suficient de mari se poate aproxima :

$$n = \frac{\ln N}{\ln g} + 1. \qquad (5.3)$$

Este de menţionat însă că aceste relaţii pot fi folosite în cazurile curente cînd profilul unităţii, specificul de producţie, mărimea etc. se încadrează în situaţii normale ; în situaţii speciale, cînd apar particularităţi cu totul deosebite, utilizarea acestor relaţii trebuie făcută cu anumite rezerve.

La conceperea şi stabilirea structurii organizatorice a unei unităţi trebuie ca aceasta :

— *să corespundă în mod optim obiectivelor unităţii.* Această condiţie se traduce prin faptul că dimensionarea diferitelor compartimente ale unităţii trebuie să fie corelată cu volumul şi complexitatea activităţilor ce revin fiecărui compartiment ;

— *să asigure unitatea de acțiune*, respectiv trebuie ca activitățile ce se desfășoară în diferite compartimente sau de către diferite persoane să poată fi sincronizate în cadrul aceleiași acțiuni ;

— *să aibă o anumită flexibilitate structurală*, în sensul de a permite adaptarea ei la desfășurarea diferitelor activități legate de scopul unității.

Structura de organizare a unei unități economice reprezintă ansamblul persoanelor și compartimentelor unității, precum și al relațiilor existente în cadrul ei între aceste persoane și compartimente.

Elementele definitorii ale structurii de organizare sînt deci organismele (persoane sau compartimente de muncă) și relațiile.

Organismele reprezintă grupuri stabile de persoane plasate sub o autoritate ierarhică și care au precizate atribuții cu caracter permanent.

În funcție de *natura atribuțiilor* pe care le îndeplinește un organism, precum și de volumul acestora se deosebesc :

— organisme simple, la care șeful conlucrează direct cu fiecare din executanții subordonați ;

— organisme complexe, la care între șeful organismului și executanți (toți sau o parte din ei) se interpun adjuncți.

În funcție de natura autorității pe care o execută un organism se deosebesc :

— organisme ierarhice, care sînt investite cu autoritate ierarhică, pe baza căreia pot da ordine ;

— organisme funcționale, care dispun de autoritate de competență într-un anumit domeniu, putînd face recomandări și sugestii altor compartimente interesate.

Relațiile reprezintă transferurile de informări între organismele componente ale unității. Ele pot fi : formale (în cazul cînd sînt reglementate prin teste și au un caracter juridic) și neformale (care se stabilesc spontan între cadrele sau organismele unității în cursul desfășurării activităților).

După *conținutul* lor relațiile existente în cadrul structurii de organizare pot fi relații de : autoritate, cooperare, reprezentare, inspecție sau control.

Relațiile de autoritate se împart în trei grupe :

— *relații ierarhice ;* acestea sînt adevăratele relații de autoritate și se stabilesc în activitatea curentă dintre șefi și subordonați. Acest tip de relații este cel mai eficient pentru îndeplinirea ordinelor și dispozițiilor, însă ele sînt insuficiente pentru a face față diferitelor situații complexe ce pot apărea în procesul de producție ;

— *relații funcționale*, care apar cînd anumite persoane competente într-un anumit domeniu intervin în sfera ierarhiei pentru a da directive sau sfaturi ;

— *relații de stat major*, care sînt relațiile existente cu ocazia intervențiilor în linia ierarhică sau în compartimentele funcționale ale persoanelor care primesc o delegare provizorie sau de durată din partea conducătorilor lor. Aceste persoane nu intervin în numele lor propriu sau în virtutea unei competențe specializate, ci în calitate de reprezentanți ai conducerii.

Relațiile de cooperare se stabilesc în afara legăturilor oficiale prevăzute pe linie ierarhică, de natură funcțională sau de stat major, ele avînd în genere un caracter spontan și fiind bazate fie pe cerințele lucrului în colectiv, fie pe relații de simpatie existente între persoane.

Scanned with OKEN Scanner

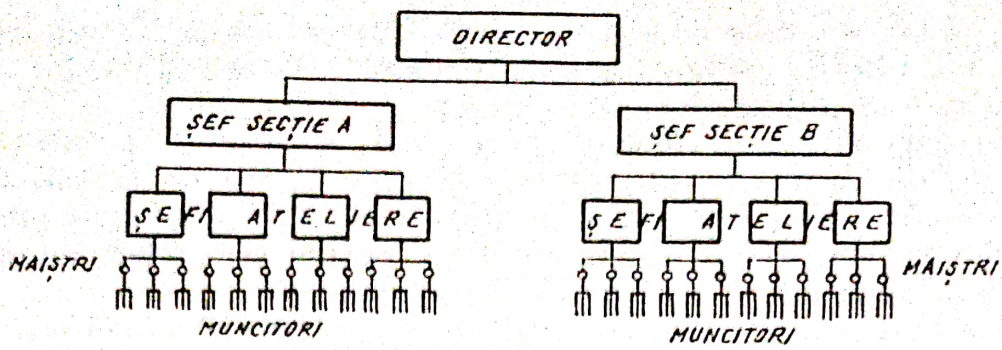


Fig. 5.4 — Structura ierarhică.

Relațiile de reprezentare sînt cele stabilite între reprezentanții organizațiilor obștești din unitatea respectivă și conducerea ei. Aceste relații se pot referi la domenii foarte variate ale activității unității (acțiuni sociale, programul de muncă, stimularea personalului etc.).

Relațiile de inspecție sau de control apar în cazurile cînd anumite cadre sînt însărcinate să verifice funcționarea sau rezultatele activității unui compartiment, metodele aplicate, modul în care sînt traduse în practică diferite directive etc. Acest tip de relații diferă de relațiile ierarhice sau funcționale avînd în vedere că inspectorii sau controlorii fac parte, în general, dintr-un compartiment special.

În funcție de modul în care sînt repartizate atribuțiile și sarcinile între compartimente și persoane, precum și de natura relațiilor existente între acestea, se pot realiza diferite tipuri de structuri. Luînd drept criteriu de clasificare natura relațiilor existente între organisme, pot exista structurile: ierarhică, funcțională, ierarhică prin funcțiune, în linie cu stat major, ierarhică-funcțională (mixtă).

Structura ierarhică. Aceasta se caracterizează prin faptul că la orice treaptă un subordonat nu primește ordine decît de la un singur șef în fața căruia răspunde pentru întreaga sa activitate (fig. 5.4).

La acest tip de structură este creată o ierarhie în linie directă, se răspunde principiului unității de conducere, se creează comunicații rapide și se stabilește în mod precis răspunderea fiecărui lucrător. Apar însă și unele dezavantaje: facilitează arbitrarul, necesită o pregătire polivalentă și competențe foarte variate din partea fiecărui șef, îngreuiază legăturile între compartimentele și persoanele situate la același nivel ierarhic.

Structura funcțională. Această structură este caracterizată prin aceea că la fiecare nivel ierarhic sarcinile sînt divizate între specialiști, fiecare dintre

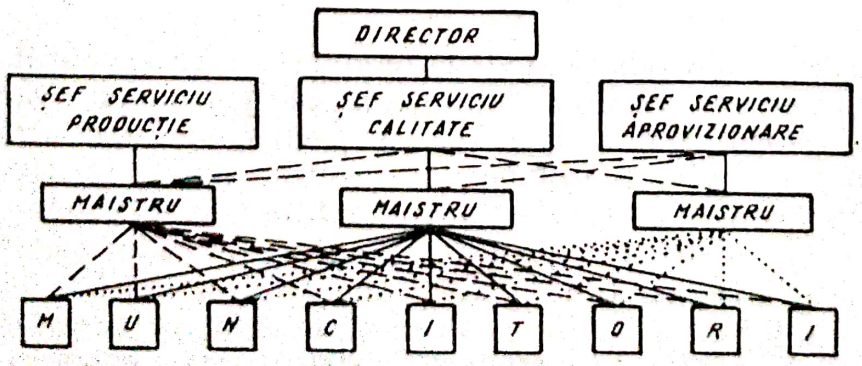


Fig. 5.5 — Structura funcțională.

Scanned with OKEN Scanner

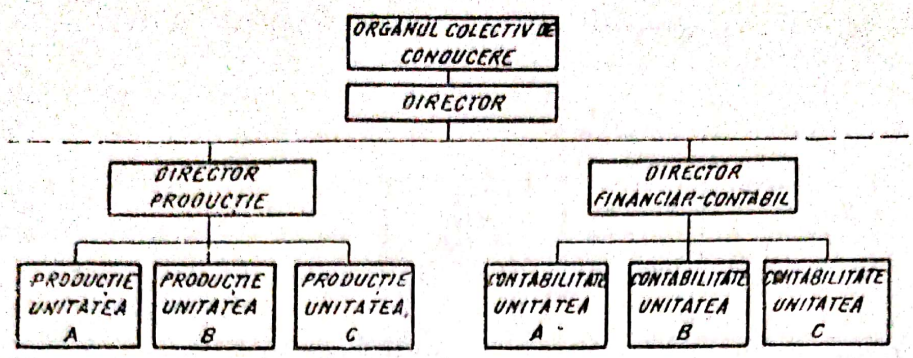


Fig. 5.6 — Structura ierarhică prin funcțiune.

aceștia avînd în domeniul său autoritate deplină asupra nivelurilor ierarhice inferioare; ca atare, fiecare executant primește ordine de la mai mulți conducători în fața cărora răspunde în mod egal (fig. 5.5).

Principalele avantaje pe care le prezintă acest tip de structură se concretizează prin: asigurarea competenței sporite a șefilor specializați, ușurarea alegerii și formării cadrelor.

Ca inconveniente se menționează: diluarea responsabilității ca urmare a divizării funcționale a autorității, multiplicarea conflictelor și îngreuierea comunicațiilor; evitarea acestor inconveniente se poate obține prin distribuirea precisă a sarcinilor.

Structura ierarhică prin funcțiune. Această structură rezultă din îmbinarea primelor două tipuri de structuri și se caracterizează prin aceea că prin delegări de autoritate șefii compartimentelor funcționale din sediul unei unități pot da dispoziții pe linie ierarhică compartimentelor funcționale de aceeași specialitate din subunități (fig. 5.6).

Folosirea acestui tip de structură este indicată în cazul unităților care au subunități dispersate, în care există pe lîngă aparatul operațional și un aparat funcțional.

Structura în linie cu stat major. Este o structură care se caracterizează prin aceea că la nivelurile superioare de conducere ale unității fiecare conducător poate avea pe lîngă el unul sau mai multe organisme funcționale (de stat major), al căror rol este de a efectua analize, studii etc., pe baza cărora sînt pregătite deciziile ce vor fi luate de conducători (fig. 5.7).

Structura ierarhică-funcțională (mixtă). La acest tip de structură, unor conducători de compartimente li se prevăd în subordinea ierarhică organisme operaționale, ceilalți conducători sau organisme funcționale exercitîndu-și autoritatea lor funcțională (fig. 5.8).

La acest tip de structură, aplicat în special în unități cu caracter industrial, se realizează o separare a activității de concepție de cea de execuție, fapt care limitează rolul compartimentelor ierarhice la executarea exclusivă a ceea ce a fost studiat și pregătit în prealabil de către compartimentele funcționale.

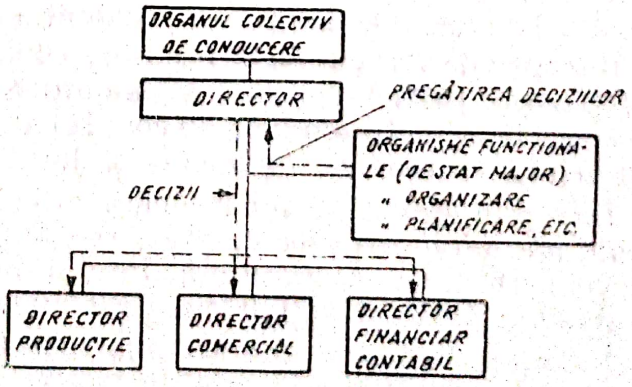


Fig. 5.7 — Structura în linie cu stat major.

Scanned with OKEN Scanner

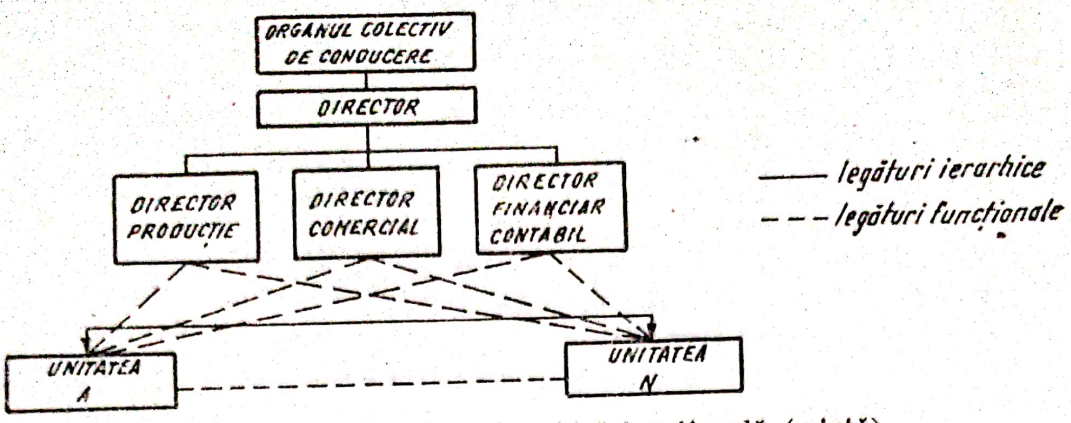


Fig. 5.8 — Structura ierarhică-funcțională (mixtă).

5.3. ORGANIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA ÎNTREPRINDERILOR SOCIALISTE

Întreprinderea de stat este unitatea de bază în care se desfășoară activitatea economică-socială și în care oamenii muncii își exercită direct prerogativele ce decurg din dubla lor calitate de proprietari și producători ai bunurilor materiale.

Întreprinderea are ca obiect de activitate, în funcție de specific, producerea de bunuri, executarea de lucrări, prestarea de servicii, aprovizionarea și desfacerea produselor.

Ca urmare a amplului program de măsuri pentru îmbunătățirea organizării întregii societăți inițiat și pus în aplicare în țara noastră de către Partidul Comunist Român, locul și rolul întreprinderii în sistemul de organizare a economiei a fost mai bine delimitat.

Întreprinderea își desfășoară activitatea potrivit legilor în vigoare și în cadrul planului național unic de dezvoltare, avînd totodată largi atribuții în domeniul planificării, cercetării și proiectării, investițiilor, aprovizionării și desfacerii produselor, în organizarea producției și a muncii. Întreprinderea este unitatea economică cu autonomie în gospodărirea fondurilor în scopul folosirii întregului potențial economic; ea răspunde față de organul căruia îi este subordonată de îndeplinirea planului și a indicatorilor tehnici, economici și financiari.

Întreprinderile se organizează și funcționează pe principiul gestiunii economice, ele au personalitate juridică, pe care o dobîndesc de la data înregistrării lor la Ministerul Finanțelor sau, în cazul celor de subordonare locală, la organele financiare județene și ale municipiului București.

Întreprinderile au plan propriu, corespunzător activității pe care o desfășoară, parte integrantă a planului național unic de dezvoltare economico-socială, încheie bilanț, au cont la bancă, beneficiază de credite bancare, au relații economice, financiare și juridice cu alte unități.

Întreprinderile sînt subordonate direct ministerelor, altor organe centrale ale administrației de stat, consiliilor populare sau centralelor, potrivit actului lor de înființare. Prin actul de înființare a întreprinderii se stabilesc: obiectul activității, denumirea și sediul întreprinderii.

Întreprinderile de interes republican se înființează prin hotărîri ale Consiliului de Miniștri; cele de interes local se înființează prin hotărîri ale consiliilor populare.

Scanned with OKEN Scanner

Întreprinderile se înzestrează la înființare cu fonduri fixe și se dotează cu fonduri circulante proprii necesare desfășurării activității lor.

Întreprinderile subordonate ministerelor, celorlalte organe centrale ale administrației de stat și consiliilor populare, au relații bugetare directe. Întreprinderile din cadrul centralelor realizează relațiile bugetare prin intermediul centralei din care fac parte.

Beneficiile realizate de întreprinderi se folosesc de către acestea pentru : nevoi financiare privind producția și investițiile, vărsăminte la bugetul de stat sau la dispoziția centralei, constituirea fondului de premiere ș.a.

Întreprinderea constituie la dispoziția sa, în conformitate cu prevederile legale, următoarele fonduri :

— fondul pentru efectuarea de modernizări, îmbunătățiri ale tehnologiei producției și lucrări de reparații capitale ;

— fondul pentru tehnica nouă ;

— fondul de premiere pentru acordarea de premii anuale, premii pentru economii de materii prime, materiale și forțe de muncă, pentru depășirea sarcinilor de export și reducerea importurilor, precum și premii pentru realizări deosebite în cursul anului ;

— fondul pentru efectuarea unor lucrări de investiții sociale (locuințe, creșe, cămine, cantine, dispensare, baze sportive ș.a.) ;

— fondul pentru protecția muncii ;

— alte fonduri prevăzute de dispozițiile legale.

În desfășurarea activității sale, pentru realizarea obiectivelor pentru care a fost creată, întreprinderii îi revin o serie de *atribuții* prevăzute în Legea nr. 11/1971 cu privire la organizarea și conducerea unităților socialiste de stat referitoare la domeniile : planificarea și controlul îndeplinirii sarcinilor de plan, cercetare-dezvoltare, producție, comercial, financiar-contabil, activitate de personal.

5.3.1. Domeniul planificării și controlului îndeplinirii sarcinilor de plan

În acest domeniu întreprinderea desfășoară următoarele acțiuni principale :

— elaborează planul cincinal și planurile anuale pentru întreaga sa activitate, asigurînd folosirea maximă a tuturor capacităților de producție și a celorlalte resurse pe care le are la dispoziție ; planul astfel elaborat se corelează cu prevederile planului de stat ;

— asigură relații de cooperare cu alte unități socialiste ;

— urmărește îndeplinirea ritmică și integrală a planului și raportează periodic organului căruia îi este subordonată, asupra realizării acestuia ;

— organizează evidența capacităților de producție, analizează modul lor de folosire și ia măsuri pentru creșterea gradului de utilizare a acestora.

5.3.2. Domeniul cercetării-dezvoltării

În domeniul cercetării-dezvoltării atribuțiile întreprinderii se referă la următoarele trei direcții : cercetare-proiectare, investiții și construcții, organizarea producției și a muncii.

Scanned with OKEN Scanner

În direcţia *cercetării-proiectării* întreprinderea desfăşoară următoarele activităţi :

— elaborează planul propriu de cercetare şi proiectare, precum şi planul tehnic ;

— elaborează studii, cercetări, documentaţii şi proiecte pentru dezvoltarea produselor, dezvoltarea şi modernizarea utilajelor, reutilarea, extinderea capacităţilor de producţie, perfecţionarea proceselor tehnologice, introducerea în fabricaţie a unor materiale noi, înlocuirea materialelor deficitare ; ia măsuri pentru aplicarea acestora ;

— aplică în producţie şi urmăreşte rezultatul valorificării studiilor şi cercetărilor ştiinţifice proprii şi a celor primite de la organul ierarhic superior ;

— organizează laboratorul de cercetare uzinală şi colaborează cu unităţi de cercetare şi instituţii de învăţământ superior, pentru realizarea temelor proprii de cercetare ;

— organizează activitatea de invenţii-inovaţii ; elaborează proiecte de standarde, norme interne, prospecte şi instrucţiuni pentru produsele care intră în nomenclatura sa ;

— asigură informarea, documentarea şi propaganda tehnică-ştiinţifică.

În *investiţii şi construcţii* întreprinderea realizează următoarele :

— elaborează planul de investiţii şi de finanţare şi creditare a acestora ;

— asigură în termen documentaţiile tehnico-economice necesare pentru realizarea investiţiilor ;

— stabileşte indicatori tehnico-economici pentru investiţii, în limita competenţelor acordate ;

— încheie contracte de antrepriză pentru executarea lucrărilor de investiţii ;

— încheie contracte şi întocmeşte, în colaborare cu furnizorii, grafice pentru livrarea utilajelor ; urmăreşte respectarea termenelor de livrare ;

— urmăreşte realizarea resurselor proprii, destinate finanţării investiţiilor ;

— urmăreşte realizarea obiectivelor de investiţii şi răspunde de punerea în funcţiune la termen a noilor capacităţi ; organizează şi aprobă recepţia lucrărilor de investiţii.

În direcţia *organizării producţiei şi a muncii* întreprinderea desfăşoară următoarele activităţi :

— asigură organizarea pe baze ştiinţifice a activităţii de conducere, ia măsuri pentru introducerea metodelor moderne în acest domeniu, efectuînd în acest scop studii privind perfecţionarea structurii organizatorice, raţionalizarea sistemului informaţional şi introducerea treptată a metodelor moderne de calcul, elaborarea şi perfecţionarea regulamentelor de organizare şi funcţionare ;

— ia măsuri pentru organizarea ştiinţifică a producţiei, elaborează studii privind organizarea proceselor de producţie şi a activităţilor auxiliare ;

— asigură îmbunătăţirea continuă a organizării şi normării muncii şi elaborează normative şi norme specifice domeniului său de activitate ;

Scanned with OKEN Scanner

— elaborează planul de normare a muncii şi ia măsuri pentru îndeplinirea lui;

— stabileşte programul de măsuri pentru îndeplinirea sarcinii planificate de creştere a productivităţii muncii şi aplicarea acestuia.

5.3.3. Domeniul producţiei

În domeniul producţiei întreprinderea efectuează următoarele activităţi:

— organizează şi răspunde de îndeplinirea planului de producţie în condiţii de eficienţă ridicată, prin folosirea completă a capacităţilor de producţie, utilizarea raţională a forţei de muncă, a timpului de lucru şi a valorilor materiale;

— elaborează documentaţia de pregătire tehnică a producţiei; elaborează norme de consum pentru materii prime, materiale, combustibili şi energie; asigură aplicarea unor metode moderne de pregătire-programare-lansare şi urmărire a producţiei;

— asigură realizarea ritmică a producţiei;

— stabileşte lucrările de mică mecanizare, asigurînd documentaţiile necesare şi realizarea lucrărilor respective;

— stabileşte măsuri pentru realizarea de produse de calitate superioară, organizează controlul tehnic al calităţii;

— asigură reducerea consumurilor specifice, optimizarea stocurilor de valori materiale, reducerea cheltuielilor neeconomicoase din activitatea proprie şi creşterea rentabilităţii produselor;

— asigură funcţionarea, folosirea raţională, întreţinerea, repararea şi modernizarea mijloacelor de producţie;

— asigură alimentarea cu energie, apă şi aburi pentru necesităţile întreprinderii şi ia măsuri pentru folosirea raţională a instalaţiilor termoenergetice şi utilizarea eficientă a combustibilului şi energiei;

— asigură aplicarea normelor de protecţia şi igiena muncii, întocmind şi urmărind aplicarea programului lucrărilor de protecţia muncii; de asemenea, asigură aplicarea măsurilor pentru prevenirea şi combaterea poluării mediului înconjurător.

5.3.4. Domeniul comercial

În domeniul comercial atribuţiile întreprinderii se referă la două direcţii: aprovizionarea tehnico-materială şi desfacerea.

În cadrul *aprovizionării tehnico-materiale* întreprinderea:

— elaborează necesarul produselor de aprovizionat şi încheie contracte economice de lungă durată, anuale sau pe perioade mai scurte, urmărind realizarea lor;

— răspunde de aprovizionarea cu materii prime, materiale, combustibil şi energie în scopul asigurării unei realizări ritmice a producţiei;

— propune organului tutelar fondurile valutare necesare importurilor, elaborînd în acest scop documentaţia necesară;

Scanned with OKEN Scanner

— elaborează propuneri de norme de stoc pentru materii prime, materiale, combustibili și ia măsuri pentru preîntîmpinarea formării de stocuri supranormative;

— efectuează recepția și asigură depozitarea, conservarea și transportul materiilor prime, materialelor, semifabricatelor și produselor.

În direcția *desfacerii* întreprinderea efectuează următoarele:

— participă la prospectarea pieței în vederea cunoașterii cerințelor de consum pentru produsele din profilul său de activitate;

— încheie contracte economice pentru desfacerea produselor sale și asigură potențialul de comenzi necesar;

— asigură reclama și prezentarea produselor;

— participă la expoziții, demonstrații practice și tîrguri în țară și în străinătate pentru produsele pe care le realizează;

— organizează urmărirea în exploatare a instalațiilor și utilajelor, precum și activitatea de „service" potrivit clauzelor contractuale;

— asigură rezolvarea reclamațiilor referitoare la calitatea și cantitatea producției, termene de livrare sau alte condiții prevăzute în contractele economice.

5.3.5. **Domeniul financiar-contabil**

În domeniul financiar-contabil întreprinderea realizează următoarele acțiuni principale:

— elaborează planul financiar pe baza analizelor și studiilor proprii, precum și a orientărilor primite de la organul tutelar;

— asigură efectuarea vărsămintelor cuvenite bugetului de stat;

— elaborează propuneri pentru proiectele planului de credite și casă, putînd solicita credite suplimentare de la unitatea bancară la care are cont;

— efectuează studii și analize cu privire la eficiența fondurilor de producție, evoluția acumulărilor bănești, a structurii cheltuielilor materiale, a stocurilor de valori materiale și a altor indicatori financiari;

— organizează și exercită controlul financiar preventiv și controlul gestionar de fond asupra mijloacelor materiale și bănești;

— stabilește, cu acordul beneficiarului, prețuri și tarife la produsele și serviciile din profilul întreprinderii;

— stabilește normativul mijloacelor circulante și ia măsuri pentru accelerarea vitezei de rotație a acestora;

— organizează și conduce activitatea de contabilitate, întocmește bilanțul contabil și situația principalilor indicatori economico-financiari.

5.3.6. **Domeniul activității de personal**

În domeniul activității de personal întreprinderea desfășoară următoarele activități:

— organizează orientarea profesională, selecționarea, încadrarea și promovarea personalului potrivit cerințelor stabilite pentru fiecare loc de muncă; asigură evidența cadrelor, ia măsuri pentru aplicarea unor

Scanned with OKEN Scanner

criterii obiective de apreciere anuală a personalului în scopul repartizării și utilizării judicioase a acestuia;

— stabilește necesarul de cadre în perspectivă, pe specialități;

— întocmește planul propriu de pregătire a personalului cu și fără participare în producție; organizează pregătirea personalului prin școli profesionale, calificare la locul de muncă, școli de maiștri și altele, pe baza planului de școlarizare și în limita fondurilor alocate prin plan; în colaborare cu instituțiile de învățămînt organizează și urmărește practica în producție a elevilor și studenților;

— organizează perfecționarea pregătirii personalului prin instruire la locul de muncă, cursuri organizate în unitate, studiu individual, stagii de practică sau alte forme ce se desfășoară în afara unității, atît în domeniul tehnologic cît și în probleme de conducere și organizare;

— asigură baza materială, dotarea unităților școlare și cadrele didactice de specialitate necesare;

— asigură aplicarea principiilor generale privind retribuirea după muncă și perfecționarea formelor de stimulare materială a personalului;

— ia măsuri pentru organizarea activității de apărare a secretului de stat;

— ia măsuri pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă și folosirea rațională a forței de muncă;

— asigură înfăptuirea sarcinilor ce revin potrivit legii pentru înființarea de cantine, creșe, grădinițe, grupuri sociale, pentru crearea condițiilor de cazare, rezolvarea problemelor de asistență medicală, precum și baza materială a acțiunilor cultural-sportive.

În legătură cu problema perfecționării pregătirii profesionale, este de subliniat atenția ce se acordă acestei probleme de către conducerea de partid și de stat. O expresie a acestui fapt o reprezintă adoptarea Legii nr.2 din martie 1971 privind perfecționarea pregătirii profesionale a lucrătorilor din unitățile socialiste. Prin această lege s-a prevăzut ca, începînd cu anul 1971 să se organizeze sistemul național de perfecționare a pregătirii profesionale a tuturor oamenilor muncii, avînd ca scop : împrospătarea și îmbogățirea sistematică a cunoștințelor profesionale, aprofundarea unui anumit domeniu al specialității de bază, însușirea noilor realizări ale științei, tehnicii și culturii din specialitatea respectivă sau din cele înrudite (reciclarea); obținerea unei calificări suplimentare pe lîngă profesia de bază (policalificarea); schimbarea calificării în cazurile în care profesia de bază nu mai corespunde cerințelor tehnicii moderne sau structurii economiei, sau nu mai poate fi exercitată din cauza unor modificări ale capacității de muncă (recalificarea); însușirea unor metode și procedee moderne în domeniul conducerii și organizării științifice a producției și a muncii, precum și a cunoștințelor economice necesare executării sarcinilor de serviciu.

Perfecționarea pregătirii profesionale se desfășoară în întreprinderi, în unități cu statut de centrală, ministere, centre de perfecționare, institute de cercetări și proiectări, instituții de învățămînt superior și unități din învățămîntul obligatoriu de cultură generală, învățămîntul liceal și învățămîntul profesional și se realizează prin forme variate : instruire la locul de muncă sub controlul șefului direct; cursuri organizate în cadrul unității, în alte unități, precum și în centre de perfecționare a

Scanned with OKEN Scanner

pregătirii cadrelor; programe personale de perfecționare cu verificarea periodică a cunoștințelor asimilate; stagii de practică și specializare în unitatea proprie ori în alte unități; absolvirea, după încadrarea în post, a unei instituții de învățămînt, inclusiv învățămîntul postuniversitar și doctorat.

În funcție de cerințele existente se pot organiza și alte forme de perfecționare.

Întreaga activitate de perfecționare a pregătirii profesionale a personalului se realizează pe bază de planuri anuale și de perspectivă, care fac parte din planurile proprii ale organizațiilor socialiste.

Activitatea de perfecționare se organizează în mod distinct, pe niveluri de pregătiri și specialități, ținînd seama de nevoile unităților, de calificarea de bază a personalului, de cerințele posturilor pe care aceștia le ocupă și de perspectivele lor de promovare.

În legătură cu atribuțiile întreprinderilor socialiste mai este de menționat și următorul aspect. În cazul cînd întreprinderile sînt subordonate unor centrale industriale, ele își exercită în întregime atribuțiile din domeniul producției, precum și parțial atribuțiile corespunzătoare celorlalte domenii.

Atribuții cum sînt cele privind cercetarea, proiectarea, investițiile, aprovizionarea și desfacerea, pregătirea și perfecționarea cadrelor în unități special constituite, se exercită de regulă de către centrale în folosul întreprinderilor subordonate. Centrala stabilește pentru fiecare întreprindere din componența ei, pe bază de criterii economice, limitele în care atribuțiile specificate pentru întreprinderi se exercită de către acestea, precum și atribuțiile ce se realizează în mod centralizat la nivelul centralei.

5.4. STRUCTURA ORGANIZATORICĂ A UNITĂȚILOR DE INSTALAȚII

În activitatea de instalații, ca și în celelalte sectoare de activitate din economie, structura organizatorică a unităților economice se stabilește în conformitate cu normele unitare de structură, reglementate prin Decretul nr. 162/1973.

Conform prevederilor acestui decret, atît în cazul întreprinderilor cît și al centralelor industriale și unităților asimilate acestora, în structura organizatorică sînt diferențiate distinct două părți : structura de producție și concepție și structura funcțională.

În activitatea de instalații se deosebesc următoarele tipuri de unități : lotul, șantierul, grupul de șantiere, întreprinderea și trustul.

5.4.1. Lotul

Lotul (fig. 5.9) poate fi profilat pe executarea unui singur gen de instalații, în care caz este denumit lot de specialitate, sau poate fi profilat pentru executarea mai multor genuri de instalații, în care caz este denumit lot complex.

Scanned with OKEN Scanner

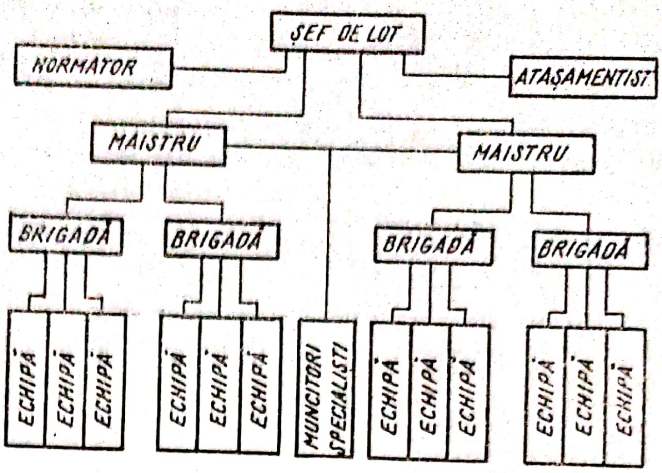


Fig. 5.9. — Organigrama unui lot de instalații.

Lotul are contabilitate proprie, în sarcina lui fiind numai realizarea producției și întocmirea documentelor primare ale acesteia (bonuri de materiale, rapoarte de lucru, necesare de materiale, situații de lucrări).

Șeful de lot, de obicei un inginer, sau un maistru cu vechime, răspunde de activitatea întregului lot, în sensul realizării cantitative și calitative a sarcinilor de producție ce-i sînt repartizate. În activitatea sa el este ajutat de normatori care se ocupă cu aplicarea normelor de muncă și organizarea muncii în acord, și de atașamentiști care țin evidența producției realizate, întocmesc grafice de execuție, stabilesc programe de lucru pe echipe, întocmesc necesarul de materiale. Numărul de normatori și atașamentiști la un lot se stabilește în funcție de volumul și complexitatea producției ce trebuie realizată lunar de lotul respectiv.

Pentru conducerea și organizarea producției fiecare lot dispune de cîțiva maiștri, numărul lor stabilindu-se în funcție de volumul și complexitatea lucrărilor. Maiștrii răspund direct de cantitatea și calitatea producției ce trebuie realizată, de buna folosire a materialelor, forței de muncă și mijloacelor de producție pe care lotul le utilizează.

În competența lotului intră cîteva brigăzi alcătuite din 70—80% muncitori calificați și 20—30% muncitori necalificați. La rîndul lor, brigăzile sînt formate din echipe alcătuite din 6—10 muncitori.

În componența unui lot pot intra și cîțiva muncitori specialiști (în medie 1/100 pînă la 1/50 din totalul muncitorilor) în cazul cînd lucrările ce se execută prezintă un grad ridicat de complexitate sau necesită o calitate deosebită.

5.4.2. Șantierul

Șantierul reprezintă forma completă de organizare a producției directe. În activitatea de instalații un șantier este în general legat de un obiectiv de investiții și are în subordine mai multe loturi complexe sau de specialitate. În cazul unor obiective de investiții mai mici șantierul cuprinde mai multe asemenea obiective, fiecăruia fiindu-i afectat un lot.

Pentru coordonarea producției, șeful de șantier dispune de un compartiment tehnic-producție care se ocupă cu toate problemele legate de producția loturilor, de un compartiment mecanic-șef care se ocupă cu sculele, uti-

Scanned with OKEN Scanner

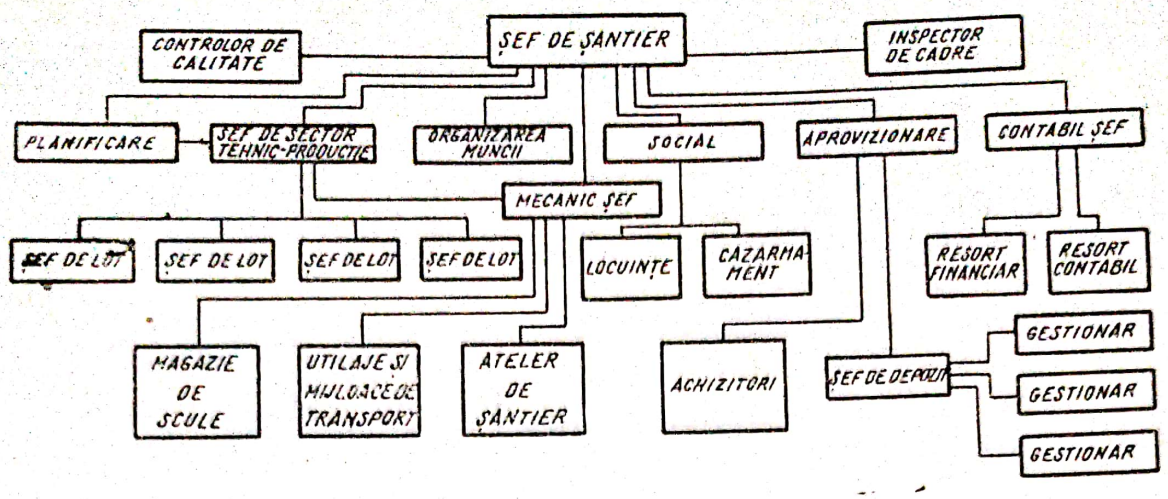


Fig. 5.10. — Organigrama unui șantier de instalații.

lajele și atelierele șantierului și de un compartiment de planificare destinat stabilirii planului de producție, evidenței și raportării cifrelor de plan. Pentru controlul calității producției, șeful de șantier este ajutat de unul sau mai mulți controlori de calitate.

În privința asigurării forțelor de muncă, șeful de șantier este ajutat de un inspector de cadre care se ocupă cu recrutarea forței de muncă; pentru problemele de cazare și masă ale personalului pe șantier, în organigrama șantierului este prevăzut un post distinct.

Problemele legate de productivitatea muncii, aplicarea normelor de muncă, retribuirea muncitorilor, revin compartimentului de organizarea muncii.

Activitatea de aprovizionare a șantierului cu materiale, prefabricate, confecții, utilaje etc. este asigurată de compartimentul de aprovizionare. Acest compartiment are totodată și sarcina de a organiza pe șantier depozitarea și livrarea acestor produse la locurile de muncă respective.

Problemele financiar-contabile legate de activitatea șantierului sînt coordonate de contabilul șef al șantierului, care are în subordine un compartiment financiar și unul contabil.

În figura 5.10 este arătată organigrama unui șantier de instalații.

Este de menționat că structura organizatorică a unui șantier de instalații, în speță denumirea și numărul compartimentelor, numărul loturilor, numărul personalului direct și indirect productiv, sînt dictate în principal de volumul producției anuale planificate.

5.4.3. Grupul de șantiere

Grupul de șantiere reprezintă o formă organizatorică de coordonare a producției.

În genere, cînd volumul anual al producției unui șantier depășește o anumită valoare, el poate fi organizat pe baza principiului gestiunii economice. În cazul șantierelor mai mici, acestea se grupează ca unitate

Scanned with OKEN Scanner

productivă în cadrul unui grup de şantiere care, datorită volumului sporit al producţiei coordonate, poate fi organizat cu gestiune economică.

În acest caz, o serie de activităţi (aprovizionarea cu materiale şi utilaje, recrutarea personalului, activitatea financiar-contabilă) se execută centralizat, la nivelul grupului de şantiere iar schemele de organizare a şantierelor respective se reduc în mod corespunzător.

Organigrama de principiu a unui grup de şantiere de instalaţii este prezentată în figura 5.11.

Fiind unităţi cu activitate de coordonare şi avînd un volum de producţie apropiat de al unei întreprinderi, grupurile de şantiere sînt organizate la nivelul direcţiilor.

5.4.4. Întreprinderea

Întreprinderea este de asemenea o unitate de coordonare a producţiei, avînd în subordine mai multe şantiere. În funcţie de volumul producţiei şi de complexitatea ei, întreprinderile pot fi de diferite mărimi. În figura 5.12 este arătată organigrama tip a unei întreprinderi de instalaţii.

Se menţionează că acest tip de organigramă este valabil pentru toate întreprinderile din ramura construcţii.

Modul de grupare a compartimentelor şi denumirea lor sînt astfel stabilite încît să corespundă atribuţiilor întreprinderilor socialiste specificate anterior.

5.4.5. Trustul

Trustul este o unitate economică autonomă, de producţie, care cuprinde mai multe întreprinderi, şantiere, secţii şi alte unităţi de producţie, asigurînd în mod nemijlocit conducerea tuturor acestor unităţi.

Trustul este asimilat unei centrale industriale şi se constituie, de regulă, pe structura unei mari întreprinderi. El este titular de plan pentru indicatorii ce îi sînt repartizaţi de ministerul tutelar.

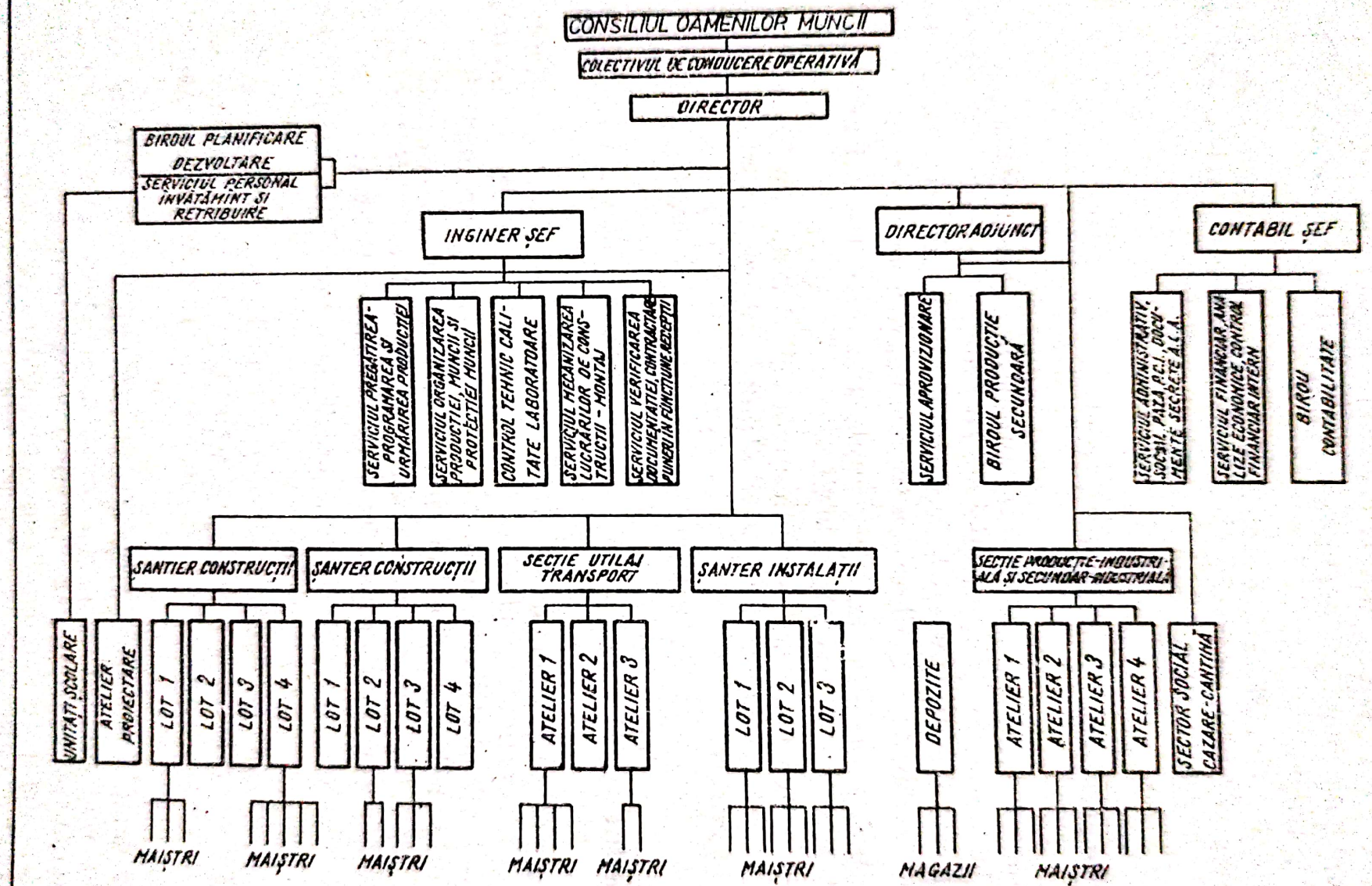
Organigrama de principiu a unui trust de instalaţii este dată în figura 5.13.

Este de menţionat că denumirea compartimentelor, modul lor de subordonare şi de conlucrare, precum şi atribuţiile lor sînt similare cu cele ale întreprinderii, cu precizarea că ele sînt organizate la un nivel superior.

Pentru a urmări activitatea unităţilor subordonate, directorul general al trustului dispune, prin compartimentul de producţie, de un sistem operativ de control şi îndrumare denumit „sistem dispecer". Acest sistem implică existenţa unor persoane competente, dispeceri, care cunosc îndeaproape situaţia unui grup de şantiere sau a unor şantiere, capabili să rezolve operativ problemele de producţie ale acestora.

În scopul întăririi răspunderii colective în unităţile economice şi a traducerii în fapt, într-o mai mare măsură, a principiului centralismului

Scanned with OKEN Scanner



Scanned with OKEN Scanner

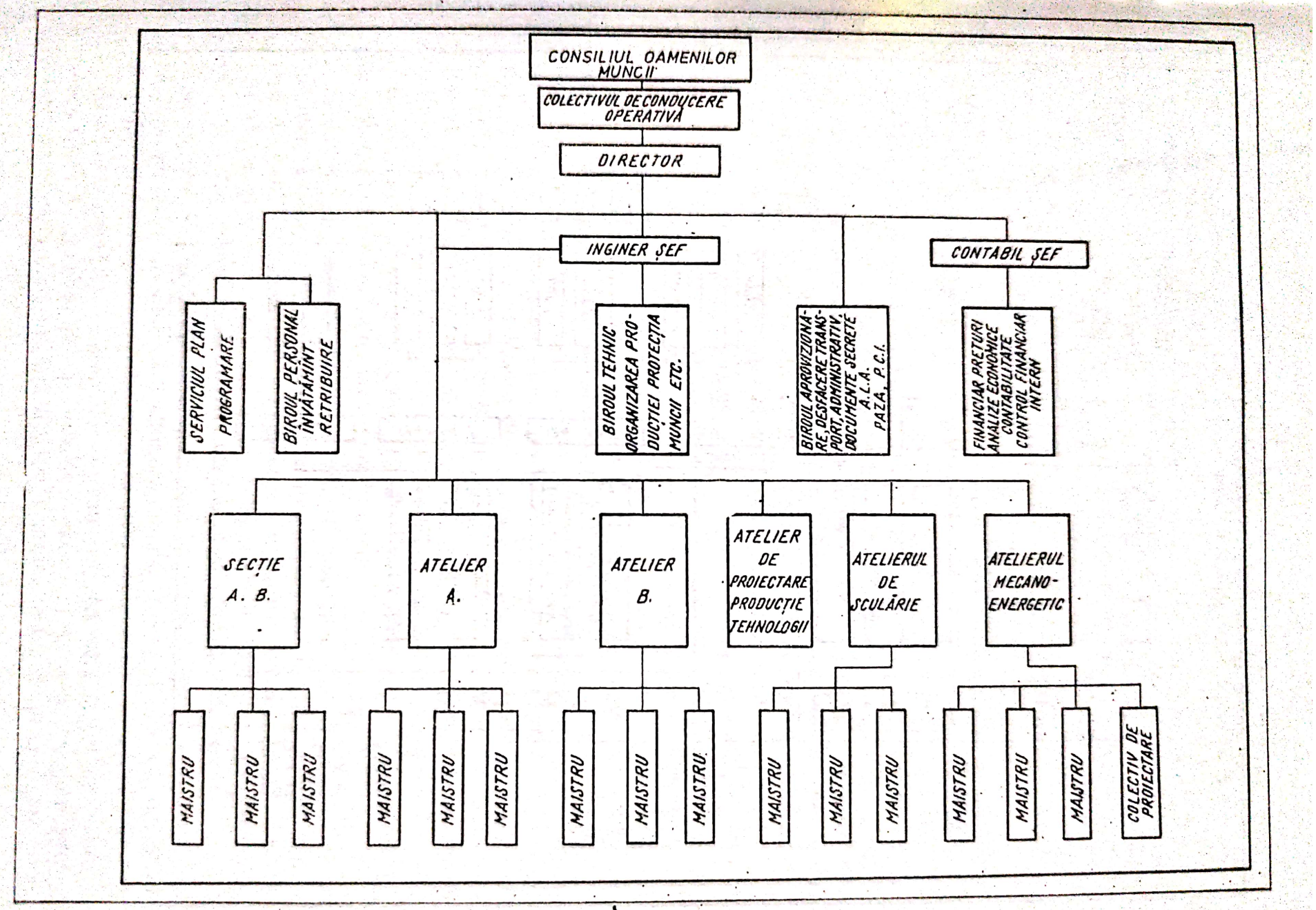


Fig. 5.12 — Organigrama unei întreprinderi de instalații.

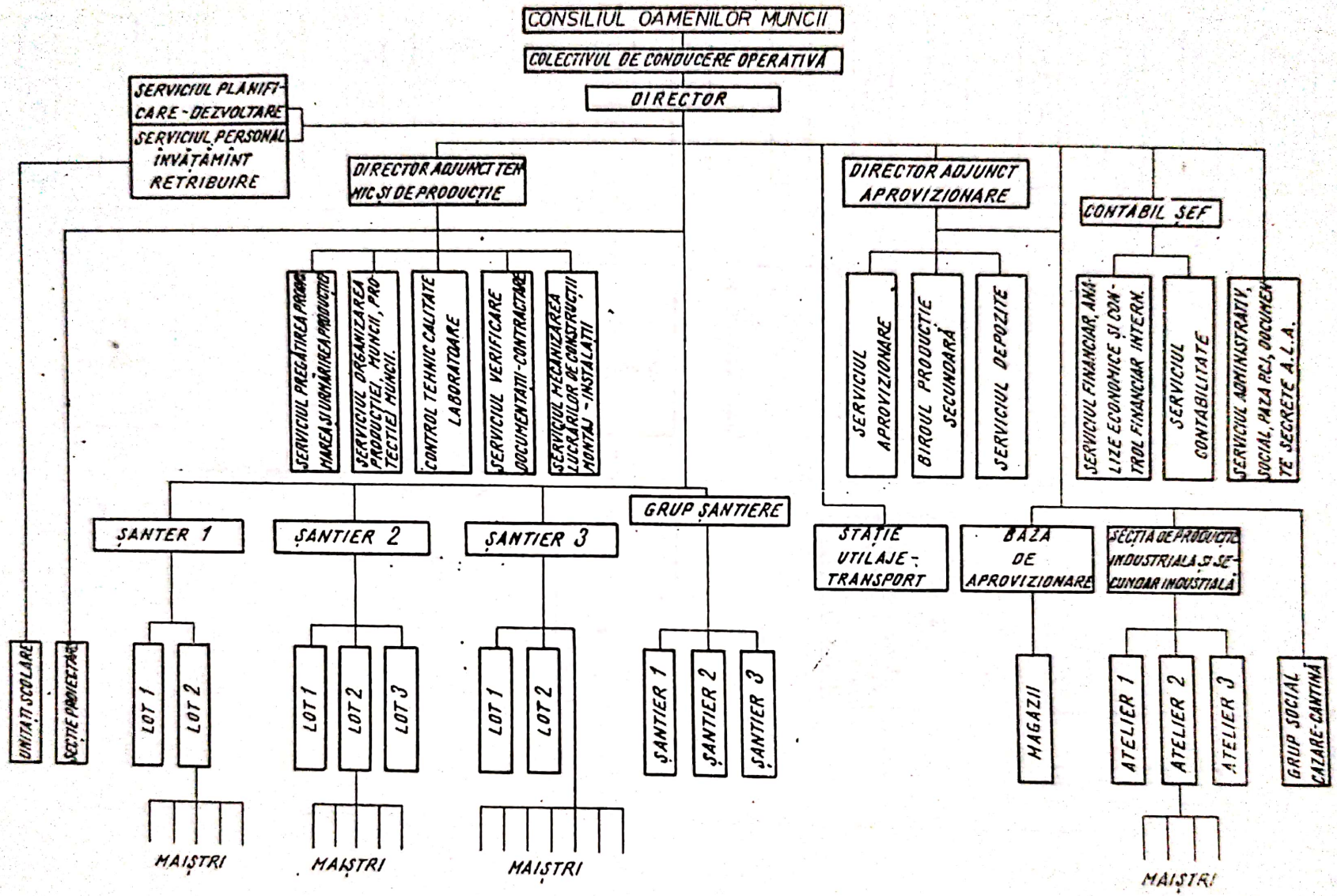


Fig. 5.13 — Org anigrama unui trust de instalații.

democratic, prin Legea nr. 11/1971 cu privire la organizarea și conducerea unităților socialiste de stat, a fost perfecționată activitatea de conducere a acestor unități.

Conducerea unităților socialiste de stat se realizează pe baza principiului conducerii colective, prin participarea nemijlocită a oamenilor muncii la dezbaterea și soluționarea problemelor activității economico-sociale a unității, la elaborarea și înfăptuirea măsurilor necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de plan, pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă și de viață ale întregului colectiv. Organele prin care se exercită conducerea colectivă a unităților socialiste de stat sînt consiliile oamenilor muncii și adunările generale ale oamenilor muncii.

Organele de conducere colectivă au caracter deliberativ, desfășurîndu-și activitatea în prezența a cel puțin două treimi din numărul membrilor.

Pentru analiza unor probleme de mare complexitate sau care interesează întreaga activitate a unității, precum și pentru elaborarea unor propuneri de rezolvare a acestora și de aplicare a celor aprobate, organele de conducere colectivă pot constitui grupe de lucru cuprinzînd specialiști din cadrul sau din afara unității respective; pentru specialiștii din alte unități se cere, în prealabil, acordul conducerii acestora.

Consiliul oamenilor muncii are o serie de atribuții privind: aprobarea planului cincinal și a planurilor anuale ale unității; stabilirea măsurilor tehnico-organizatorice și analiza aplicării lor în vederea realizării sarcinilor de plan, stabilirea măsurilor privind aprovizionarea cu materiale, stabilirea măsurilor pentru îmbunătățirea organizării producției și a muncii, stabilirea structurii organizatorice a unității respective elaborată în conformitate cu normele unitare de structură, aprobarea normativelor de muncă locale, aprobarea normelor de consum de materiale și combustibili, aprobarea documentațiilor tehnico-economice pentru investițiile prevăzute în plan (în limita competențelor stabilite de lege), analiza periodică a modului cum sînt exploatate, întreținute și reparate mijloacele de producție ale unității, aprobarea bilanțului unității ș.a.

Conducerea operativă a activității unităților socialiste este exercitată de către biroul consiliului oamenilor muncii.

Adunarea generală a oamenilor muncii constituie forma superioară a conducerii colective, forul prin care masele de oameni ai muncii participă în mod organizat la conducerea activității economico-sociale, la dezbaterea și soluționarea problemelor legate de îndeplinirea programelor de producție, exercită controlul asupra organelor de conducere.

Adunarea generală a oamenilor muncii se convoacă semestrial în ședințe ordinare de comitetul sindicatului de comun acord cu consiliul oamenilor muncii.

Adunarea generală a oamenilor muncii are atribuții legate de: dezbaterea planului cincinal și a planurilor anuale; aprobarea angajamentelor colectivului de muncă privind depășirea indicatorilor de plan; aprobarea

Scanned with OKEN Scanner

contractului colectiv de muncă; analiza mersului îndeplinirii sarcinilor de plan, a angajamentelor şi a prevederilor din contractul colectiv; aprobarea formelor de retribuire ce se utilizează în unitate; aprobarea dării de seamă anuale asupra activităţii unităţii ş.a.

5.5. GESTIUNEA ECONOMICĂ A UNITĂŢILOR DE INSTALAŢII

Unităţile de instalaţii la nivel de întreprindere sau trust se organizează şi funcţionează pe principiul gestiunii economice, având personalitate juridică şi cont la bancă. La înfiinţare ele se dotează cu fonduri circulante şi cu fonduri fixe proprii, necesare desfăşurării activităţii lor.

Principiul gestiunii economice constă în aceea că unitatea care funcţionează pe acest principiu îşi acoperă cheltuielile din veniturile realizate din activitatea sa, realizînd totodată şi un beneficiu.

Gestiunea economică se caracterizează prin următoarele trăsături:

— *independenţa economică-operativă a unităţilor* care funcţionează pe baza acestui principiu, în sensul că acestea au dreptul să-şi organizeze activitatea în cadrul sarcinilor de plan, fără amestecul unor factori din afară. Această independenţă presupune existenţa unei conduceri unitare a organizaţiei respective, cu participarea întregului colectiv de muncă la desfăşurarea producţiei şi la dezbaterea problemelor aferente acestei activităţi;

— *cointeresarea materială a unităţii respective şi a colectivului de muncă* în scopul obţinerii unor rezultate optime în activitatea desfăşurată. Aceasta se realizează în principal cu ajutorul fondului de premiere constituit dintr-o parte din beneficiul peste plan realizat, din care o anumită cotă se atribuie personalului muncitor sub formă de prime în raport cu aportul adus;

— *răspunderea materială a unităţii şi a personalului muncitor pentru folosirea raţională a mijloacelor de producţie şi pentru îndeplinirea indicatorilor cantitativi şi calitativi*, aceasta constituind forma sub care se manifestă grija faţă de proprietatea socialistă asupra mijloacelor de producţie;

— *controlul financiar-bancar*, respectiv urmărirea periodică a activităţii de producţie prin rezultatele obţinute.

Unităţile subordonate întreprinderilor sau trusturilor (grupuri de şantiere, loturi) pot avea gestiunea lor proprie de materiale şi utilaje, uneori având şi subcont de decontare la bancă.

Exemplul 5.1

Stabilirea schemei de organizare a unui şantier

Se presupune că pentru realizarea unei investiţii, lucrările de instalaţii reprezintă o producţie de construcţii-montaj de 76 000 mii lei, repartizată pe trei ani de execuţie (12 trimestre) astfel:

— anul 1 — total 8 000 mii lei, ritmic cu 2 000 mii lei pe trimestru,
— anul 2 — total 32 000 mii lei, ritmic cu 8 000 mii lei pe trimestru,
— anul 3 — total 36 000 mii lei, ritmic cu 9 000 mii lei pe trimestru.

Scanned with OKEN Scanner

Indicele/anul	Anul 1	Anul 2	Anul 3
Valoarea producției	8 000 mii lei	32 000 mii lei	36 000 mii lei
Productivitatea muncitorilor	262 mii lei/an	263,0 mii lei/an	208,0 mii lei/an
Productivitatea total personal muncitor de pe șantier	205,0 mii lei/an	207,0 mii lei/an	208,0 mii lei/an
Număr mediu de muncitori	31	122	139
Personal tehnico-administrativ (media)	3	12	14
Număr de meșteri	1—2	4—5	5—6
Număr de loturi	1—2	2—4	4—6
Număr de echipe	3—5	12—15	14—18
Număr de muncitori specialiști	1—2	2—3	3—4
Forma de organizare	lot sau lot complex	lot complex sau șantier	șantier dependent sau independent

Observații — Dinamica productivității muncii a totalului oamenilor muncii de pe șantier este explicată prin influența cotei de personal TESA de la unitățile indirect productive

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 6

FOLOSIREA CERCETĂRII OPERAȚIONALE ÎN ACTIVITATEA DE INSTALAȚII

6.1. CADRUL GENERAL AL FOLOSIRII CERCETĂRII OPERAȚIONALE

Folosirea celor mai moderne metode matematice în economie, a tehnicii moderne de calcul și a ciberneticii reprezintă în etapa actuală o cerință de bază pentru un studiu aprofundat al fenomenelor economice. Introducerea metodelor matematice pe un plan atît de vast se datorește amplorii activității economice, proporțiilor și legăturilor complexe multilaterale care iau naștere în cadrul ei, a volumului imens al resurselor, precum și necesității de a se obține efecte economice optime.

În condițiile societății socialiste se pune problema nu numai a studierii economiei, ci și cea a conducerii ei planificate. Orice întreprindere economică, independent de proporțiile ei, este necesar să fie condusă pe bază de calcule a căror complexitate crește continuu odată cu amplificarea activității economice. În acest context folosirea cercetării operaționale capătă o deosebită importanță.

Obiectul de studiu al cercetării operaționale este *operația*, care poate fi denumită ca o mulțime de acte necesare pentru obținerea unui anumit rezultat dorit. Cercetarea operațională studiază operațiile sistemelor care urmăresc un scop. Aceste sisteme reprezintă organizațiile care se caracterizează prin aceea că în cadrul lor există o funcție de conducere exercitată de oameni. Acțiunea conducerii se manifestă prin orientarea evoluției sistemului către atingerea unor obiective specifice acelei organizații.

Operațiile, respectiv procesele complexe, antrenează resurse umane, materiale și financiare. Ele se pot desfășura în diferite moduri, uneori într-o infinitate de moduri. Problema care se pune este de a găsi acele variante care conduc la o eficiență maximă. Fiecare mod de desfășurare constituie o strategie și evident interesează strategia optimă. Determinarea acesteia se obține prin construirea unui model matematic al operației.

Modelele matematice folosite în cercetarea operațională pot fi de diferite tipuri : deterministe sau probabiliste, statice sau dinamice.

În cazul cînd informația este exprimată prin parametri de o mărime determinată se obține un *model determinist*. Invers, dacă parametrii sînt considerați mărimi aleatoare, cu distribuții cunoscute, se obține un *model*

Scanned with OKEN Scanner

probabilist. Dacă datele inițiale ale unor probleme sînt considerate ca fixe în perioada de timp ce se studiază, se obține un *model static*, iar în cazul cînd aceste date variază în timp se ajunge la un *model dinamic.*

Există numeroase instrumente de modelare matematică în cercetarea operațională, printre care: programarea liniară, metoda drumului critic, teoria șirurilor de așteptare ș.a.

Cercetarea operațională reprezintă o activitate deosebit de complexă care îmbină cercetarea fundamentală cu cea aplicativă.

Numeroasele probleme ce pot fi soluționate cu ajutorul cercetării operaționale pot fi grupate în următoarele categorii:

— *probleme de alocare*, care se referă în principal la stabilirea unor variante de utilizare optimă a resurselor disponibile (forța de muncă, materiale, utilaje etc.); problemele de acest gen se rezolvă cu ajutorul programării matematice prin optimizarea unei funcții economice ale cărei variabile sînt supuse unui sistem de restricții;

— *probleme de stocaj*, care se referă la realizarea unui echilibru între stoc și cerere, astfel ca totalul gestiunii să reprezinte un cost minim;

— *probleme de așteptare*, care privesc reducerea la minimum a timpului de așteptare a utilajelor, instalațiilor sau oamenilor denumiți „consumatori" care așteaptă o anumită operație denumită „serviciu" din partea unor persoane sau mașini denumite „stații de serviciu";

— *probleme de succesiune*, care se referă la desfășurarea optimă a producției sub aspect economic, organizatoric și tehnologic;

— *probleme de minimizarea costului* prin reducerea consumurilor de resurse în cadrul cheltuielilor de producție;

— *probleme de stabilirea unor termene optime de înlocuire a echipamentelor*;

— *probleme de decizie*, referitoare la stabilirea unor decizii cu caracter secvențial (pentru fiecare perioadă în parte) în cazul unor procese ce se desfășoară pe mai multe etape.

Pentru soluționarea acestor probleme, cercetarea operațională folosește, la rîndul ei, diferite *metode*, dintre care se menționează:

— *metoda drumului critic* (bazată pe teoria grafelor) în problemele de planificare, programare și urmărire a unor lucrări complexe;

— *programarea liniară*, în problemele de optimizarea beneficiului, repartizarea cheltuielilor, optimizarea transporturilor, ordonanțarea sarcinilor de producție ș.a.;

— *teoria firelor de așteptare*, în probleme de deservire;

— *teoria stocurilor*, în probleme de stocuri de materiale, semifabricate, prefabricate și piese;

— *teoria uzurii și întreținerii utilajelor*, în probleme de determinarea perioadelor de reparație a utilajelor, a necesarului de piese de schimb și a termenului de schimbare a pieselor uzate;

— *teoria simulării*, pentru determinarea influenței unor factori și optimizarea producției în funcție de variația acestor factori;

— *teoria jocurilor*, pentru determinarea soluției optime de adoptat în condițiile cunoașterii rezultatelor tuturor soluțiilor ce pot fi adoptate de un adversar.

Aplicată pe o scară tot mai largă și folosind tot mai mult tehnica modernă de calcul, cercetarea operațională a devenit o metodă uzuală folo-

Scanned with OKEN Scanner

sită în conducerea activității economice. Amploarea activității economice, a proporțiilor și legăturilor multilaterale care iau naștere în cadrul ei, a volumului imens al resurselor, precum și necesitatea de se obține efecte economice optime, impun într-o măsură tot mai mare folosirea unor metode științifice de producție și, în principal, a cercetării operaționale. Aplicarea ei pe scară largă și în mod eficient nu este de conceput fără o dotare corespunzătoare cu tehnică modernă de calcul.

Fără a putea aborda și trata, în cadrul acestei lucrări, întreaga problematică a cercetării operaționale cu aplicațiile ei în activitatea de construcții, în cele ce urmează sînt prezentate două din principalele aspecte ale acestui domeniu și anume: sistemul integrat de conducere a producției în construcții-montaj (SICOP) și analiza drumului critic.

6.2. SISTEMUL INTEGRAT DE CONDUCERE A PRODUCȚIEI DE CONSTRUCȚII-MONTAJ (SICOP)

Centrul de organizare și cibernetică în construcții (COCC), din cadrul Ministerului Construcțiilor Industriale, a studiat și elaborat un sistem de conducere științifică a producției care a fost implementat la majoritatea organizațiilor de construcții-montaj din țara noastră. Acest sistem are următoarele caracteristici:

— cuprinde toate etapele procesului de conducere, începînd cu elaborarea planului de perspectivă și terminînd cu predarea și decontarea producției;

— include toate nivelurile de conducere, de la conducerea directă a lucrărilor pînă la nivelul de coordonare a utilizării capacităților de producție;

— are un caracter unitar pentru toate organizațiile din ramura construcții-montaj, în sensul că, atît baza normativă (normele de consum de resurse, cataloagele de prețuri de deviz, normele de timp și de producție etc.) cît și metodologia folosită se aplică în mod generalizat, la nivel republican.

Aplicarea sistemului integrat de conducere a producției de construcții-montaj reprezintă o acțiune cu caracter complex care decurge din prevederile „Programului de perfecționare a sistemului informațional economico-social, de introducere a sistemelor de conducere cu mijloace de prelucrare automată a datelor și de dotare a economiei naționale cu tehnica de calcul în perioada 1971—1980" adoptat de C.C. al P.C.R.

În vederea facilitării și simplificării, implementării și urmăririi sistemului integrat de conducere a producției de construcții-montaj sistemul este împărțit în următoarele 6 subsisteme corelate între ele:

— planificare;
— pregătire, programare, lansare, urmărire a producției;
— aprovizionare;
— mecanizare;
— personal;
— financiar-contabil.

Scanned with OKEN Scanner

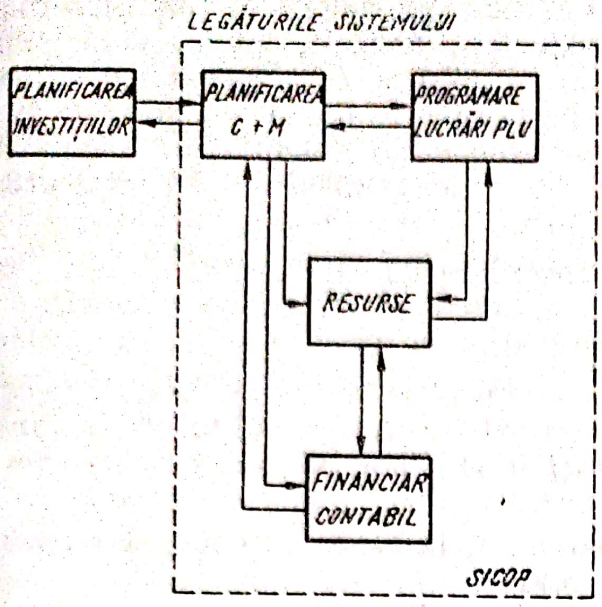


Fig. 6.1 — Structura SICOP.

În cadrul acestor subsisteme, un loc central îl ocupă subsistemul de pregătire, programare, lansare, urmărire, ale cărui ieșiri sînt preluate de toate celelalte subsisteme.

Structura SICOP este constituită din :

— cele 6 subsisteme de conducere menționate ;

— baza de date, conținînd totalitatea informațiilor necesare subsistemelor de conducere ;

— numeroase sisteme de programe care realizează prelucrarea datelor din baza de date conform cerințelor subsistemelor de conducere.

Programul constituie mijlocul de convorbire dintre om și calculator și servește la :

— organizarea și menținerea la zi a bazei de date ;

— exploatarea bazei de date.

Structura SICOP este arătată schematic în figura 6.1.

6.2.1. Subsistemul planificare

Subsistemul planificare se bazează pe principiul subordonării planului valoric de producție, sarcinilor în exprimare fizică (volume de lucrări, stadii fizice de execuție, termene de punere în funcțiune).

Ca date de intrare, subsistemul folosește problemele de plan CSP și cele ale titularilor de investiții, precum și graficele de eșalonare a investiției pentru fiecare poziție de plan.

Colecțiile de date ale subsistemului cuprind două aspecte :

— descrierea fiecărei poziții din planul anului curent referitoare la situația realizărilor, termenele de punere în funcțiune ;

— descrierea fiecărei poziții din planul cincinal.

Ieșirile subsistemului sînt : planul de perspectivă, planul anual defalcat pe trimestre, titularii de investiții, executanții etc. și rapoartele de realizare.

6.2.2. Subsistemul de pregătire, programare, lansare și urmărire a producției (PLU)

Acest subsistem comportă următoarele etape :

— *Etapa „pregătire lucrări"* este etapa în care se conturează procesul de execuție, în primul rînd prin definirea și preluarea pe calculator a etapelor tehnologice de execuție a elementelor sau părților de elemente de construcție (activități).

Scanned with OKEN Scanner

De asemenea, în această etapă se preiau pe calculator toate informațiile care descriu pozițiile de plan, obiectele, devizele, notele de comandă suplimentară și extrasele de deviz pe măsură ce aceste informații se cunosc din proiectul lucrării (valorile, termenele finale sau intermediare, termenele de predare a amplasamentelor și de deschidere a finanțării, graficul de predare a proiectelor de execuție, graficul de livrare a utilajelor tehnologice și fronturile de lucru).

Ceea ce se realizează în etapa „pregătire lucrări" sînt:
— definirea activităților;
— elaborarea și actualizarea graficelor.

Pe baza analizei documentației de proiect se definește, pentru fiecare deviz sau grup de devize, lista activităților în care se împarte lucrarea. Pentru fiecare din aceste activități se stabilesc apoi elementele care o definesc, și anume:

— informațiile generale (cod, denumire, legătura cu obiectul și poziția de plan, executantul responsabil etc.);
— cantitățile de lucrări pe articole de deviz;
— comenzile de furnituri necesare realizării activității;
— cantitățile de lucrări care necesită mijloace de mecanizare pentru a putea fi realizate.

Toate aceste informații se înscriu pe formularul „Definirea activității" prin care se preiau aceste date pe calculator.

Pentru elaborarea și actualizarea graficelor, PLU utilizează două tipuri de grafice:

— grafice de antrepriză generală (GAG), a căror principală funcțiune este corelarea acțiunilor subantreprizelor — între ele și cu sarcinile de plan;

— grafice de execuție (GE) prin care este detaliat procesul de execuție a unui obiect, grup de obiecte sau părți de obiect.

Rolul graficelor în cadrul PLU este acela de a stabili termene pe stadii fizice intermediare corelat cu termenele finale sau intermediare de plan, cu graficul de livrare a proiectelor de execuție și cu graficul de livrare a utilajelor tehnologice.

PLU admite grafice elaborate atît ca grafice rețea, prin metoda drumului critic, cît și grafice elaborate prin metode tradiționale. În cazul utilizării metodei drumului critic, întocmirea și actualizarea graficelor se poate face cu ajutorul calculatorului electronic.

Termenele intermediare și finale rezultate din grafice sînt preluate în evidență pe calculator astfel încît la elaborarea programelor trimestriale de producție să fie listate cu restricții asociate activităților.

— *Etapa „programare"*. În subsistemul PLU corelarea stadiilor fizice cu resursele se realizează prin programele anuale și trimestriale de producție.

Anual, în perioada noiembrie-decembrie, se întocmește la nivel de șantier și trust, programul de producție pentru anul ce urmează, defalcat pe trimestre. Programul anual îndeplinește următoarele funcțiuni:
— corectarea planului de aprovizionare întocmit în etapele precedente (cînd nu se dispunea încă de proiectele de execuție);

Scanned with OKEN Scanner

— echilibrarea distribuției mijloacelor de mecanizare cu necesarul;

— stabilirea fronturilor de lucru ce trebuie angajate între subantreprize;

— stabilirea graficului de livrare a utilajelor tehnologice;

— stabilirea graficului de predare a proiectelor de execuție;

— stabilirea măsurilor concrete care să asigure realizarea indicatorilor „productivitate" și „cost de producție".

Programul trimestrial elaborat în perioada 3—20 ale lunii precedente trimestrului este principalul instrument de conducere a execuției lucrărilor. Prin acest program se stabilesc, pentru total trimestru și fiecare lună, următoarele:

— lucrările ce trebuie realizate (stadii fizice);

— programul valoric corespunzător lucrărilor prevăzute în program;

— necesarul de resurse și programul de asigurare a acestora;

— condiționările între organizațiile de construcții participante la realizarea lucrărilor (fronturile de lucru);

— condiționările externe a căror realizare trebuie urmărită.

Programul trimestrial se defalcă pînă la nivelul formațiilor de lucru, asigurînd fiecărui nivel organizatoric elementele necesare controlului realizării lui.

— *Etapa „lansare"* cuprinde lansarea lucrărilor pe formații de lucru și contractarea lor în acord global.

Pe măsura apariției în programele trimestriale de producție, activitățile se lansează pe formații de lucru. Activitățile sînt lansate în întregime, chiar dacă în programul trimestrial este prevăzut doar un anumit procent de realizare. Documentul utilizat în lansare este *programul de lucru*, prin care se precizează cantitățile de lucrări pe activități, resursele necesare, termenele intermediare și finale, indicațiile tehnologice, drepturile de plată, plățile și reținerile intermediare efectuate etc. Acest document cumulează și funcția de contract-angajament în acord global între formația de lucru și conducerea șantierului.

Printr-un program de lucru se încredințează formației de lucru una sau mai multe activități, o formație de lucru putînd lucra la un moment dat cu mai multe programe de lucru.

Sistemul PLU integrează forma de contractare a lucrărilor în acord global în procesul de conducere a producției.

— *Etapa „urmărire lucrări"* încheie ciclul de conducere în sistemul PLU, asigurînd controlul tuturor parametrilor care definesc lucrările în stadiul realizării lor, și anume: controlul asigurării cu documentația de proiect, deschiderii finanțărilor și admiterii la decontare; urmărirea realizării sarcinilor fizice și valorice de producție; stabilirea consumurilor de resurse pentru producția realizată.

Implementarea subsistemului PLU implică participarea conștientă a unui personal din diferite compartimente ale șantierului (producție, retribuire, aprovizionare etc.) care să cunoască cu precizie sarcinile ce-i revin pe această linie.

Scanned with OKEN Scanner

6.2.3. Subsistemul de aprovizionare

Subsistemul de aprovizionare are ca obiectiv asigurarea cu materiale a proceselor de producţie în cantităţile şi sortimentele necesare, la locul şi momentul prevăzut în plan.

Pentru datele de intrare sînt folosiţi indicii valorici pe categorii de construcţii, volumele de producţie planificate şi listele de lucrări (ieşiri ale subsistemului de planificare), precum şi datele rezultate din subsistemul PLU referitoare la eşalonarea necesarului de resurse.

În subsistemul de aprovizionare sînt folosite următoarele colecţii de date :

— nomenclatorul codificat al materialelor folosite în construcţii, avînd specificate denumirea, unitatea de măsură şi preţul unitar ;
— colecţia de indici tehnico-economici de consum.

Folosind prelucrarea automată a datelor de intrare se poate organiza evidenţa mişcării materialelor şi urmărirea stocurilor.

6.2.4. Subsistemul de mecanizare

Obiectul acestui subsistem îl constituie activitatea parcului de utilaje şi mijloace de transport necesare producţiei de construcţii-montaj.

Pentru a se facilita procesul de conducere în domeniul mecanizării s-a studiat raţionalizarea sistemului informaţional propriu activităţii de mecanizare cu utilaje grele şi respectiv, activităţile de exploatarea mijloacelor de transport auto.

Pe baza acestui concept au fost elaborate :
— „sistemul automat pentru maşini de construcţii" (SAMCO) ;
— „sistemul de evidenţă pentru mijloace auto" (SEMA).

Acestea sînt sisteme informatice care prelucrează automat toate datele şi informaţiile specifice, reducînd în mod substanţial consumul de muncă la diverse niveluri organizatorice.

Sistemul SAMCO poate rezolva în principal următoarele probleme, furnizînd totodată şi rapoarte detaliate :
— situaţia exactă a stării tehnice şi dispersării fiecărui utilaj ;
— situaţia producţiei fizice şi valorice realizată pe perioade de timp ;
— urmărirea folosirii fondului de timp şi a realizării indicelui de activizare ;
— planificarea executării periodice a reparaţiilor de toate gradele ;
— întocmirea planurilor de cheltuieli anuale şi trimestriale ;
— dările de seamă statistice ;
— situaţia decontării producţiei ;
— urmărirea consumurilor de carburanţi şi lubrifianţi ş.a.

Sistemul SEMA poate analiza, rezolva şi furniza rapoarte în următoarele probleme :
— stabilirea stării tehnice şi disponibilităţii parcului auto pentru exploatare ;
— introducerea şi scoaterea din reparaţii a mijloacelor auto ;
— executarea transporturilor şi confirmarea prestaţiilor ;

Scanned with OKEN Scanner

— întocmirea formelor de decontare a prestației auto;
— normarea conducătorilor auto ș.a.

Formularele de bază prin care se asigură intrarea datelor în sistem, în vederea prelucrării lor și a obținerii diverselor rapoarte sînt următoarele:
— pentru SAMCO: fișa și raportul pe schimb pentru fiecare utilaj;
— pentru SEMA: foaia de parcurs și raportul zilnic de transport.

În vederea prelucrării lor automate cu ajutorul calculatorului electronic aceste formulare sînt informatizate (cartelizate).

Datele și informațiile ce se prelucrează în cadrul SAMCO și SEMA în vederea obținerii diverselor rapoarte sînt grupate pe diverse fișiere, alcătuind colecția de date a sistemului respectiv. Informațiile cuprinse în colecția de date pot avea caracter permanent sau periodic.

6.2.5. Subsistemul personal

Acest subsistem se ocupă cu problemele de evidență a personalului prin exploatarea colecției de date care descrie situația fiecărui om al muncii tehnico-administrativ, precum și a fiecărei formații de muncitori.

În cadrul acestui subsistem se folosesc următoarele două sisteme:
— sistemul SIERRA permite obținerea anumitor situații pentru personalul tehnico-administrativ (specialitatea, domiciliul, activitatea trecută și prezentă etc.);
— sistemul SURVEIOR realizează urmărirea, raportarea, verificarea, evidența și informarea operativă și rapidă asupra personalului direct productiv din organizațiile de construcții-montaj.

6.2.6. Subsistemul financiar-contabil

Acest subsistem stabilește modul de rezolvare a tuturor operațiilor referitoare la relațiile financiare ale unității în limbaj convențional, ale elementelor de pasiv și activ sub aspectul componenței și mișcării acestora.

6.3. METODA DRUMULUI CRITIC

6.3.1. Principiile metodei drumului critic

„Metoda drumului critic" apărută în ultimii ani în activitatea de construcții-montaj, a cărei aplicare în cazul instalațiilor permite stabilirea soluționării în timp a problemelor legate de execuția lucrărilor, reprezintă o metodă modernă de programare, conducere și urmărire a producției. Ea permite o reprezentare mai bună a înlănțuirii tehnologice a proceselor de lucru prin reprezentarea desfășurării lucrărilor în diagrame de forma graficelor rețea, scoțînd în același timp în evidență procesele de lucru considerate determinante pentru realizarea termenelor planificate și

Scanned with OKEN Scanner

pentru indicarea succesiunii principalelor procese de lucru de care depinde durata executării întregii lucrări.

În domeniul metodei drumului critic se pornește de la concepția că realizarea lucrărilor de instalații, în cadrul lucrărilor de construcții-montaj, constă dintr-un ansamblu de procese de lucru, acțiuni sau condiții foarte variate intercorelate, denumite cu un termen general „activități".

Toate activitățile ce concură la realizarea unui obiectiv alcătuiesc un sistem organizat, iar succesiunea lor, ținînd seama de legăturile tehnologice necesare, alcătuiește tehnologia sistemului.

În sensul metodei, activități sînt atît procesele de lucru cît și aprovizionările, confecționările aparatajelor și prefabricatelor, elaborarea proiectelor etc.

Spre a fi posibilă reprezentarea în graficul rețea a tuturor împrejurărilor ce intervin în execuția lucrărilor, noțiunea de activitate pe lîngă procesele de lucru și acțiunile reale arătate, cuprinde și intervalele de timp de așteptare în legătură cu respectarea anumitor întreruperi tehnologice sau chiar condiții care reprezintă dependența între activități și interdependența tuturor activităților.

Graficul rețea constituie schema grafică a desfășurării procesului tehnologic de executare a lucrărilor, punînd în evidență legăturile reciproce și interdependența tuturor activităților.

În ceea ce privește aplicarea, metoda drumului critic necesită parcurgerea obligatorie a următoarelor trei etape de lucru :

— etapa calitativă, care presupune colaborarea diferitelor colective de specialiști cu experiență în organizarea lucrărilor, în scopul stabilirii înlănțuirii tehnologice a activităților și a reprezentării lor grafice corespunzătoare (întocmirea graficului rețea) ;

— etapa cantitativă, realizabilă prin calcule manuale sau prin folosirea mașinilor de calcul electronice, destinată să determine duratele activităților, termenele intermediare și finale și succesiunea principalelor activități care determină durata totală de execuție ;

— etapa de control al mersului lucrărilor și reactualizare a graficului rețea.

Principiul metodei drumului critic constă în identificarea activităților determinante pentru stabilirea duratei totale. Succesiunea acestor activități se numește drum critic, deoarece neîncadrarea uneia din activitățile determinante în prevederile graficului rețea atrage după sine imposibilitatea respectării duratei totale în condițiile analizate inițial.

Restul activităților, nefiind determinante pentru realizarea termenului final, cuprind o serie de rezerve de timp care pot fi folosite pentru îmbunătățirea planificării lucrărilor.

Deoarece calculele necesare determinării drumului critic și a rezervelor de timp sînt foarte simple, ele se pot ușor programa la mașinile de calcul electronice realizîndu-se astfel importante economii de timp în calculul graficelor rețea și creîndu-se posibilitatea calculării mai multor variante în scopul alegerii variantei optime.

Sistematizarea datelor de plan prevăzute în metoda drumului critic permite refacerea calculelor termenelor ori de cîte ori intervin abateri sau modificări ale prevederilor inițiale. Prin aceasta, planificarea capătă

Scanned with OKEN Scanner

posibilitatea de a ține seama de dinamica executării lucrărilor în condițiile concrete ale șantierelor și pune la dispoziția constructorilor informații privind implicațiile noilor condiții asupra desfășurării viitoare a lucrărilor, stabilind continuu pe parcursul execuției noul drum critic, deci noile activități determinante, ceea ce permite luarea măsurilor necesare corectării abaterilor survenite.

6.3.2. Graficele rețea

Graficul rețea constă în reprezentarea grafică în formă de rețea plană a activităților necesare executării unor lucrări de instalații.

Această primă etapă cuprinde analizarea operațiilor arătate în tabelul 6.1, în ordinea înscrierii lor, în funcție de elementele precizate pentru fiecare operație în parte.

Din tabelul 6.1 este de reținut că stabilirea topologiei graficului rețea nu comportă calcule, însă presupune cunoașterea tehnologiei executării lucrărilor în toate detaliile ei.

Ca formă de reprezentare a activităților în graficul rețea distingem două modalități:

— reprezentarea activităților prin săgeți;
— reprezentarea activităților în nodurile rețelei.

Tabelul 6.1

Ordinea operațiilor	Denumirea operației	Elementele necesare analizării operației
0	1	2
1	Stabilirea condițiilor generale de lucru	Proiectul de execuție al instalației sau datele furnizate de proiectant. Analiză comună între proiectant, beneficiar și executant
2	Analiza obiectivelor principale din care se compune lucrarea și a legăturilor reciproce între ele	Însușirea tehnologiei funcționale a instalației de către beneficiar și executant și stabilirea de comun acord cu proiectantul a ordinii în care trebuie executate și terminate elementele instalației
3	Stabilirea listei activităților și legăturilor lor tehnologice	Colaborarea între reprezentanții proiectantului și ai beneficiarului asistat de colaboratorii săi, în vederea definirii activităților și a legăturilor tehnologice dintre ele
4	Stabilirea topologiei graficului rețea	Rezultatele analizelor făcute la punctele 1, 2 și 3 de mai sus în vederea transpunerii lor în graficul rețea

6.3.2.1. **Reprezentarea activităților prin săgeți (arce orientate).** Reprezentarea activităților prin săgeți în graficul rețea presupune ca fiecare activitate să fie prezentată printr-o săgeată orientată în direcția desfășurării procesului tehnologic.

Extremitățile săgeților, denumite „nodurile rețelei" sau „faze", sînt reprezentate în grafice prin cercuri.

Fazele (sau nodurile rețelei) delimitează în graficul rețea activitățile și reprezintă începerea sau terminarea uneia sau mai multor activități. În funcție de succesiunea procesului tehnologic, la o fază (sau nod) pot

Scanned with OKEN Scanner

să ajungă, sau dintr-o fază pot să plece, una sau mai multe activități. Atunci cînd activitățile sînt reprezentate prin săgeți, fazele nu reprezintă un consum de timp sau resurse ci anumite stadii fizice de executare a lucrărilor (de ex. : faza de probe în execuția unui tronson de conductă coincide cu terminarea săpăturilor, a izolării țevilor, a tronsonării lor în șanț și a efectuării sudurilor necesare). Fazele pot corespunde în multe cazuri cu începerea sau terminarea unei singure activități (de ex. : faza de proiectare deschide posibilitatea activităților de execuție după cum terminarea acestora prin probele de casă permite începerea probelor mecanice urmate de cele tehnologice).

Faza care se află la începutul unei activități este denumită „fază precedentă", iar aceea ce se află la sfîrșitul activității poartă numele de „fază următoare". Faza care nu are nici o activitate precedentă se numește „fază inițială" și marchează începerea lucrărilor iar faza care nu are activități următoare este denumită „fază finală" și marchează terminarea lucrărilor.

Pentru claritate, fiecare fază este numerotată cu un număr înscris în interiorul cercului ce o marchează în grafic. Numerotarea fazelor, care se începe de la faza inițială, se face în sensul desfășurării tehnologice a activităților, adică în sensul și direcția săgeților, în ordinea naturală a numerelor, începînd cu zero pentru faza inițială. La alcătuirea graficului rețea, se va avea grijă să nu se marcheze nici o fază înaintea marcării tuturor fazelor precedente.

Activitățile sînt reprezentate în graficul rețea prin săgeți care unesc două faze : una precedentă și una următoare, orientate în sensul desfășurării procesului tehnologic. Lungimea săgeților, deci distanța dintre faze nu are nici o legătură cu durata activităților, de asemenea orientarea și eventuala formă a săgeților nu au nici o semnificație, fiind în funcție numai de prezentarea cît mai compactă a graficului rețea (după relațiile de ordine dintre activități). O activitate nu poate lega decît două faze. Ca simbol al activității se folosesc numerele cu care s-au marcat faza precedentă și următoare a activității respective.

Cînd mai multe activități pornesc din faza inițială și reprezentarea grafică a unora este dificilă, faza inițială se poate amplasa și în alt loc pe graficul rețea, prin simbolizarea ei cu două cercuri avînd numerotarea zero (simbolul fazei inițiale).

Majoritatea activităților consumă un anumit timp, deci au o durată de executare și necesită resurse. Alte activități necesită timp, însă nu necesită resurse, fiind sub acest aspect numite „așteptări". În alte cazuri, activitățile nu necesită nici timp nici resurse și se introduc în graficul rețea numai pentru a impune o anumită succesiune tehnologică a activităților sau pentru a introduce anumite condiții — ele se denumesc „activități fictive" și au durata zero.

Durata activităților se evaluează în zile, săptămîni, luni etc., în funcție de adîncimea analizei ce se efectuează și în funcție de nivelul la care se urmărește executarea lucrărilor.

Așa cum este prezentat în figura 6.2, o activitate ce are ca fază precedentă faza i iar ca fază următoare j, este simbolizată prin $(i - j)$, unde i este mai mic decît j. Deasupra săgeții ce simbolizează o activitate, se poate înscrie denumirea ei sau o literă simbolizînd activitatea respectivă

Scanned with OKEN Scanner

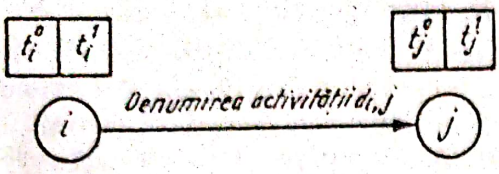


Fig. 6.2. — Prezentarea fazelor și a unei activități.

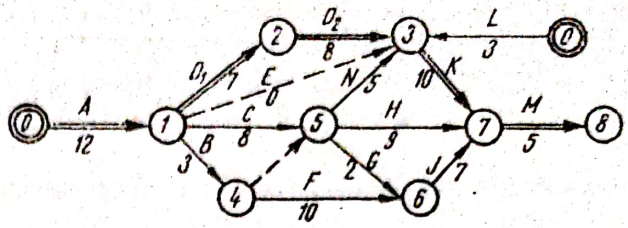


Fig. 6.3. — Exemplu de grafic rețea cu reprezentarea activităților prin săgeți.

(așa cum s-a prezentat aceasta în figura 6.3), în timp ce la partea inferioară a săgeții se poate marca durata ei d_{ij}.

Pentru a explica cele arătate pînă în prezent, în exemplul de grafic din figura 6.3 reprezentarea activităților a fost făcută prin săgeți, cele simple reprezentînd activități nedeterminante, iar cele prin săgeți duble, activități determinante. Săgețile întrerupte reprezintă activități fictive. Deasupra fiecărei săgeți a fost înscris simbolul ei, iar dedesubtul săgeții durata în zile a activității respective. Faza inițială a fost adusă într-o poziție convenabilă și reprezentarea ei grafică s-a făcut prin două cercuri concentrice cu simbolul zero la interior.

Din figura 6.3 rezultă că activitățile se desfășoară totdeauna într-un singur sens, de la faza inițială (adică la începerea lucrărilor) către faza finală (adică terminarea lucrărilor) și că extremitățile săgeților care le reprezintă constituie nodurile rețelei (reprezentînd anumite faze intermediare). Nici o activitate nu poate începe decît după terminarea tuturor activităților precedente care o condiționează.

În cazurile în care două sau mai multe activități pleacă din aceeași fază precedentă și ajung în aceeași fază următoare, adică se desfășoară în paralel, pentru evidențierea lor separată se introduc în graficul rețea activități fictive, așa cum s-a arătat în figura 6.4 unde s-a introdus activitatea fictivă $E(4-5)$.

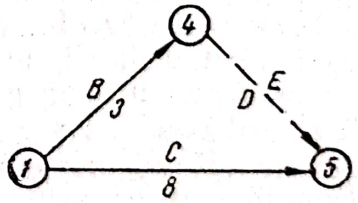


Fig. 6.4. — Reprezentarea a două activități paralele cu ajutorul unei activități fictive.

Acest mod de prezentare permite ca cele două activități B și C să capete simboluri deosebite, și anume $1-4$ și $1-5$ (a se vedea în acest sens și reprezentarea în figura 6.3.) Acesta poate fi cazul a două categorii de instalații, de încălzire și electrice, care încep simultan.

Atunci cînd începerea activității, G de exemplu, depinde de terminarea a două activități independente E și F, în timp ce o altă activitate H depinde numai de una din ele, de exemplu de F, această situație se reprezintă ca în figura 6.5 prin introducerea unei activități fictive J, care leagă fazele 9 și 10 între ele.

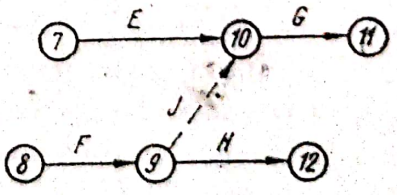


Fig. 6.5.— Exemplu de utilizare a unei activități fictive.

Dacă în unele cazuri există activități a căror începere nu este condiționată de terminarea completă a activității precedente, atunci activi-

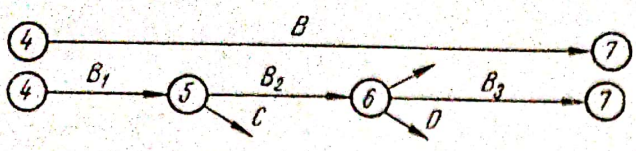


Fig. 6.6. — Exemplu de divizare a unei activități.

tatea precedentă se poate divide în mai multe părți, fiecare din ele fiind considerate ca activități distincte în graficul rețea.

Exemplul din figura 6.6 arată că activitatea *B* a fost divizată în activitățile *B1*, *B2* și *B3* prin fazele *5* și *6*, spre a permite reprezentarea corectă a începerii activităților *C*, *D* și *E*. Acest mod de reprezentare are o aplicabilitate deosebită la organizarea executării în lanț și la defalcarea frontului de lucru pe loturi sau brigăzi.

Din exemplul prezentat în figura 6.7, *a*, se vede că un grup de activități poate fi considerat ca o singură activitate, în cazul în care acest grup de activități pornește din aceeași fază *3* și se termină în aceeași fază *7*, în funcție de gradul de detaliere a graficului rețea. În cazul exemplului, grupul de activități *B*, *C*, *D*, *E*, *F* și *G*, pornind din nodul *3* și terminîndu-se în nodul *7*, au fost comasate în activitatea *M* cuprinsă între nodurile *3* și *4* (fostul nod *7*) prin aceasta obținîndu-se o simplificare apreciabilă a graficului rețea (fig. 6.7, *b*).

Nu este permisă comasarea activităților atunci cînd din fazele intermediare (*4* și *5* în cazul figurii 6.7, *a*) pleacă activități care nu ajung în faza următoare (*7* în cazul exemplului) sau sosesc activități care nu pleacă din faza precedentă. Această regulă are aplicabilitate în cazul întocmirii graficelor rețea comasate.

Analiza fiecărei activități trebuie să ia în considerație următoarele situații determinante:

— determinarea activităților care trebuie să se desfășoare înaintea activității analizate, și care-i condiționează începerea;

— determinarea activităților ce trebuie să se desfășoare în paralel cu activitatea analizată, deci care în ansamblu determină faza următoare;

— determinarea activităților următoare, a căror începere este condiționată de terminarea activității analizate.

Această analiză făcută asupra fiecărei activități în parte permite stabilirea „drumurilor", în graficele rețea.

Prin drum într-un grafic rețea se înțelege orice succesiune de activități în sensul direcției săgeților, astfel încît terminarea activității precedente să coincidă cu începerea activității următoare. Marcarea și denumirea drumului se fac prin indicarea fazelor sau activităților prin care trece, adică a căror realizare succesivă o presupune.

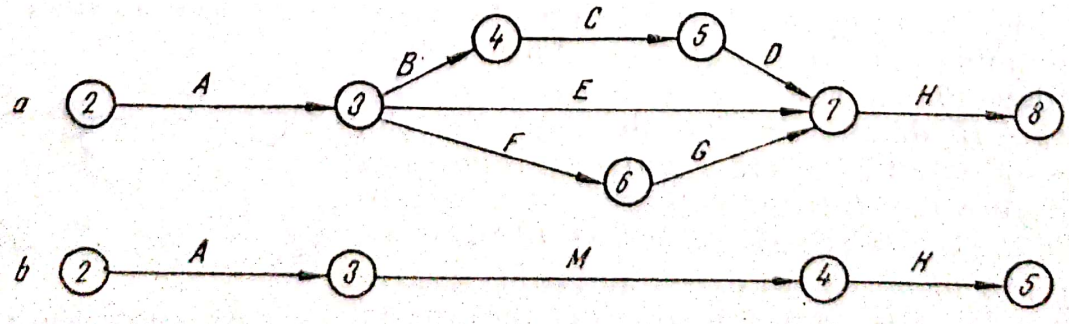


Fig. 6.7. — Comasarea activităților.

De exemplu, în graficul rețea din figura 6.3 succesiunea activităților *(0—1)*, *(1—4)*, *(4—5)*, *(5—6)*, *(6—7)* și *(7—8)* indică drumul *(0,1, 4,5, 6, 7, 8)* definit prin fazele prin care trece drumul, sau *(0—1)*, *(1—4)*, *(4—5)*, *(5—6)*, *(6—7)* și *(7—8)*, definit prin activitățile ce se găsesc pe drumul respectiv.

Drept „lungime a drumului", notată cu L, se consideră suma duratelor activităților ce se găsesc pe drumul respectiv, adică „lungimea drumului" este definită prin :

$$L = \sum d_{i,j}. \tag{6.1}$$

În cazul figurii 6.3, drumul exemplificat mai sus va avea lungimea :

$$L = d_{0,1} + d_{1,4} + d_{4,5} + d_{5,6} + d_{6,7} + d_{7,8} = 12 + 3 + 0 + 2 + 7 + 5 = 29 \text{ zile.}$$

Dintre toate drumurile graficului rețea, drumul care prezintă lungimea cea mai mare între faza inițială și cea finală este denumit drumul critic. El se marchează distinct și orice grafic rețea trebuie să cuprindă cel puțin un drum critic.

Lungimea drumului critic reprezintă durata totală de executare a lucrărilor, iar activitățile ce se găsesc pe drumul critic sînt denumite „activități critice".

În cazul figurii 6.3, drumul cel mai lung între fazele *0* și *8* este drumul *(0, 1, 2, 3, 7, 8)*, a cărui durată este :

$$L_c = d_{0,1} + d_{1,2} + d_{2,3} + d_{3,7} + d_{7,8} = 12 + 7 + 8 + 10 + 5 = 42 \text{ zile.}$$

Fiind cuprinse în drumul critic, activitățile *(0—1)*; *(1—2)*; *(2—3)*; *(3—7)* și *(7—8)* devin activități critice.

Prin graficul rețea se scot în evidență „termenele caracteristice" prezentate schematic în figura 6.8 grupate în termene pentru faze și termene pentru activități, a căror semnificație este următoarea :

t_0^0 este termenul inițial din graficul rețea, corespunzînd începerii lucrării, fiind deci egal cu zero și reprezentînd termenul minim al fazei inițiale ;

t_i^0 — termenul minim al fazei respective sau cel mai devreme termen la care pot începe activitățile ce au ca fază precedentă faza i. Acest termen este egal cu cel mai lung drum ce unește faza inițială cu faza i ;

Termene caracteristice

- Pentru faze
  - t_0^0 — termenul inițial
  - ^{0} — termenul minim al fazei i
  - t_j^1 — termenul maxim al fazei i
  - T — termenul final
- Pentru activități
  - t_i^0 — termenul minim de începere a activității $(i—j)$
  - $t_{i,j}^{mt}$ — termenul minim de terminare a activității $(i—j)$
  - t_j^1 — termenul maxim de terminare al activității $(i—j)$
  - $t_{i,j}^{Mi}$ — termenul maxim de începere al activității $(i—j)$

Fig. 6.8. — Schema termenelor în graficul rețea.

Scanned with OKEN Scanner

t_i^1 este termenul maxim al fazei i, adică termenul cel mai întîrziat la care se pot termina activităţile care au fază următoare faza i. El se obţine scăzînd din termenul maxim al fazei finale T, deci din lungimea drumului critic, lungimea celui mai lung drum dintre faza i şi faza finală. Rezultă că t_i^0 se calculează pornind de la faza iniţială către faza considerată, iar t_i^1 pornind de la cea finală către faza considerată. Din această cauză aceste două termene ale fazelor pot fi diferite;

T — termenul final din graficul reţea sau termenul maxim al fazei finale. El reprezintă durata totală a lucrării, exprimată în unităţi de timp şi corespunde cu lungimea drumului critic. Cu alte cuvinte, termenul maxim al fazei finale, dacă aceasta este notată cu n este:

$$T = t_n^1; \tag{6.2}$$

t_i^0 — în cazul în care se referă la termenul minim de începere al activităţii $(i-j)$, este cel mai devreme termen la care se poate începe această activitate. El este acelaşi pentru toate activităţile ce au ca fază precedentă faza i şi corespunde termenului minim al fazei i, din care motiv s-a menţinut aceeaşi notaţie;

$t_{i,j}^{mi}$ — termenul minim de terminare a activităţii $(i-j)$ şi înseamnă cel mai devreme termen la care se poate termina activitatea $(i-j)$. El rezultă din însumarea duratei activităţii $(i-j)$ cu termenul minim al fazei i, respectiv cu termenul minim de începere a activităţii $(i-j)$ fiind exprimat prin relaţia:

$$t_{i,j}^{mi} = t_i^0 + d_{i,j}; \tag{6.3}$$

t_j^1 — termenul maxim de terminare a activităţii $(i-j)$ este cel mai întîrziat termen la care se poate termina activitatea. El este acelaşi pentru toate activităţile ce au ca fază următoare faza j şi corespunde termenului maxim al fazei j, deoarece pînă la termenul respectiv, toate activităţile care ajung la această fază sînt terminate;

$i_{i,j}^{Mi}$ — termenul maxim de începere a activităţii (i, j), fiind cel mai întîrziat termen la care poate fi începută această activitate. El rezultă din scăderea duratei activităţii $(i-j)$ din termenul maxim al fazei j, respectiv din termenul maxim de terminare a activităţii $(i-j)$, fiind exprimat prin relaţia:

$$t_{i,j}^{Mi} = t_j^1 - d_{i,j}. \tag{6.4}$$

Termenele caracteristice ale graficelor reţea definite mai sus pun în evidenţă rezervele de timp disponibile pentru începerea sau terminarea fiecărei activităţi, adică intervalele de timp în care se poate plasa începerea sau terminarea unei activităţi, fără a produce modificarea termenului final.

Într-adevăr, începerea unei activităţi $(i-j)$, de exemplu, trebuie să aibă neapărat loc în intervalul de timp cuprins între termenul minim de

Scanned with OKEN Scanner

începere a activității (sau termenul minim al fazei i) și termenul maxim de începere a activității $(i-j)$, adică:

$$t_i^0 \rightarrow \text{începerea efectivă } (i,j) \rightarrow t_{i,j}^{M1},$$

în timp ce terminarea efectivă a activității (i, j) trebuie cuprinsă în intervalul de timp:

$$t_{i,j}^{m1} \rightarrow \text{terminarea efectivă } (i, j) \rightarrow t_j^1.$$

Aceste rezerve de timp dau indicații asupra timpului liber de care se dispune în execuție pentru adaptarea la eventualele împrejurări neprevăzute ce se pot ivi. După cum se consideră că o activitate oarecare poate începe sau se poate termina la termenele minime sau maxime de începere sau terminare, se definesc următoarele categorii de rezerve de timp:

$R_{l(i-j)}$ este rezerva totală de timp a unei activități $(i-j)$, ce reprezintă timpul în limita căruia se poate prelungi durata activității considerate, fără a modifica drumul critic, deci fără a modifica termenul final al lucrării, definită prin relația:

$$R_{t(i-j)} = t_j^1 - [t_i^0] - d_{i;j}; \tag{6.4}$$

$R_{l(i-j)}$ — rezerva de timp liberă a unei activități $(i-j)$, reprezentînd rezerva de timp de care se dispune, astfel încît activitatea să se termine pînă cel mai tîrziu la termenul minim de începere a activității următoare, definită prin relația:

$$R_{l(i-j)} = [t_j^0] - t_i^0 - d_{i;j}; \tag{6.5}$$

$R_{i(i-j)}$ — rezerva independentă a unei activități, reprezentînd rezerva de timp de care dispune o activitate care începe la termenul maxim al fazei i, definită prin relația:

$$R_{i(i-j)} = t_j^0 - [t_i^1] - d_{i;j}; \tag{6.6}$$

$R_{m(i-j)}$ — rezerva intermediară (medie) a unei activități $(i-j)$, respectiv rezerva de care dispune o activitate care începe la termenul maxim al fazei j, definită prin relația:

$$R_{m(i-j)} = [t_j^1 - t_i^1 - d_{i,j}.$$

Aceste rezerve de timp, reprezentate schematic în figura 6.9, în funcție de timpii ce le determină, pot fi folosite în următoarele moduri:

— rezerva de timp totală $R_{t(i-j)}$ precizează cît timp se poate prelungi o activitate fără a se influența termenul final, deci fără a influența drumul critic, adică fără a influența termenele activităților critice; din această cauză, rezerva de timp totală se folosește la determinarea drumului critic, activitățile critice ale acestuia avînd rezerve totale de timp nule;

Scanned with OKEN Scanner

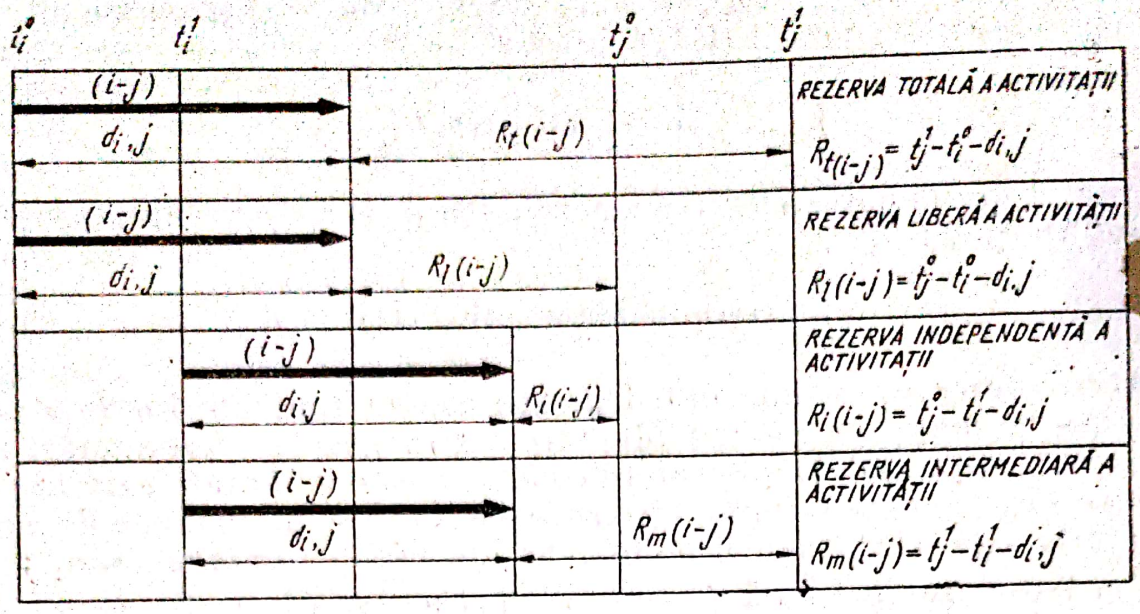


Fig. 6.9. — Rezervele de timp ale unei activități.

— rezerva de timp liberă stabilește timpul cu care poate fi prelungită o activitate, astfel încît activitățile următoare să poată începe la termenul lor minim de începere; dacă una sau mai multe activități încep mai tîrziu decît termenul minim de începere, atunci rezervele totale și libere de timp devin mai mici decît cele calculate inițial.

Din cazul prezentat în figura 6.10 se deduce că atunci cînd două activități au aceeași fază precedentă — *3* — iar fazele următoare sînt faze ale unei activități fictive (*4—5*), timpul cu care se poate prelungi activitatea (*3—4*) fără a stingheri începerea activităților ce au ca fază precedentă faza *5* la termenul minim de începere a lor, se obține însumînd rezervele libere ale ambelor activități (*3—4*) și (*3—5*).

Prin însumarea rezervelor de timp arătate mai sus, pe traseul unui drum oarecare care începe de la faza inițială și se termină la faza finală, se obține rezerva totală a drumului respectiv. Aceasta se mai poate obține și prin diferența dintre lungimea drumului critic (L_{cr}) și lungimea drumului respectiv *(L)*. Rezerva totală a drumului, respectiv (R_{tL}) va fi deci:

$$R_{tL} = L_{cr} - L. \tag{6.7}$$

Această formulă arată că cu cît drumul ales va fi mai scurt în comparație cu drumul critic, cu atît va oferi o rezervă de timp mai mare.

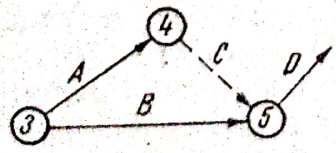


Fig. 6.10. — Rezerva de timp în cazul a două activități paralele.

Rezerva totală de timp a unui drum arată deci cu cît pot fi majorate în total duratele tuturor activităților ce fac parte din acest drum, fără a influența lungimea drumului critic și deci durata de realizare a lucrării.

Spre a satisface diferitele situații ce se pot ivi în execuție, rezerva totală de timp a unui drum se poate distribui convenabil între activitățile ce se

Scanned with OKEN Scanner

găsesc pe drumul respectiv, însă numai în limitele rezervelor totale de timp ale acestor activităţi.

Pentru ca aprecierea rezervelor de timp să poată fi uşor de făcut, aşa cum se vede în figura 6.9, în dreptul fiecărei faze se notează termenul minim al fazei (adică termenul minim de începere a activităţilor pentru care faza este precedentă) şi termenul maxim de terminare a activităţilor pentru care faza este ulterioară.

Pentru o corectă întocmire a graficului reţea cu reprezentarea activităţilor prin săgeţi, trebuie respectate deci următoarele reguli :

— topologia graficului reţea trebuie aleasă astfel încît să permită înscrierea citeaţă a datelor ce le cuprinde şi o urmărire uşoară a succesiunii activităţilor, deci a desfăşurării procesului tehnologic reprezentat ;

— trebuie urmărit cu atenţie ca în reţea să nu se producă cicluri închise, adică să se urmărească ca nici una din săgeţile ce reprezintă activităţi să nu se întoarcă la faza de la care a plecat ;

— în graficul reţea să nu existe săgeţi cu capătul liber, cu excepţia săgeţii indicînd ultima activitate ;

— trebuie urmărit ca numerotarea fazelor să se facă cu numere distincte şi ca fiecărei activităţi să-i corespundă un cuplu distinct de faze. Este posibil ca una din fazele cuplului să fie comună mai multor activităţi, dar în acest caz cea de-a doua trebuie să fie distinctă (se realizează prin introducerea activităţilor fictive) ;

— pentru claritatea graficului reţea este recomandabil ca săgeţile să fie orientate de la stînga la dreapta şi de jos în sus.

6.3.2.2. **Reprezentarea activităţilor prin nodurile reţelei.** Semnificaţia activităţilor ce se iau în consideraţie la întocmirea graficului reţea cu reprezentarea activităţii în noduri este aceeaşi ca şi la întocmirea graficelor reţea cu reprezentarea activităţilor prin săgeţi arătată la începutul paragrafului precedent, cu deosebirea că acest al doilea mod de reprezentare nu necesită introducerea de activităţi fictive în scopul evidenţierii unei anumite succesiuni tehnologice a activităţilor sau pentru reprezentarea lor distinctă, conducînd sub acest aspect la o reprezentare mai simplă a graficului reţea.

Reprezentarea activităţilor se face în acest caz prin cercuri (nodurile reţelei), iar legăturile dintre ele prin săgeţi orientate în sensul desfăşurării proceselor tehnologice. Fiecare activitate este numerotată cu un număr înscris în interiorul cercului ce marchează activitatea. Numerotarea activităţilor se face începînd cu zero, în mod continuu, în ordinea naturală a numerelor, în sensul desfăşurării tehnologice a activităţilor (în cele ce urmează se vor nota activităţile prin $i, j \ldots n$). Deasupra cercului ce reprezintă activitatea se poate scrie prescurtat denumirea ei. La partea dreaptă a cercului, deasupra uneia din săgeţile ce pleacă din el, se înscrie termenul minim de terminare şi termenul maxim de terminare a activităţii, iar sub săgeată, durata activităţii, aşa cum se vede în figura 6.11. Activitatea i se numeşte activitate precedentă activităţii j, iar activitatea j este activitatea următoare activităţii i. Într-un grafic, o activitate poate avea una sau mai multe activităţi următoare.

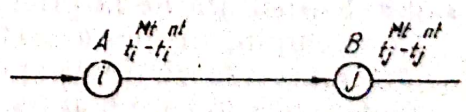


Fig. 6.11. — Reprezentarea activităţii pe nod.

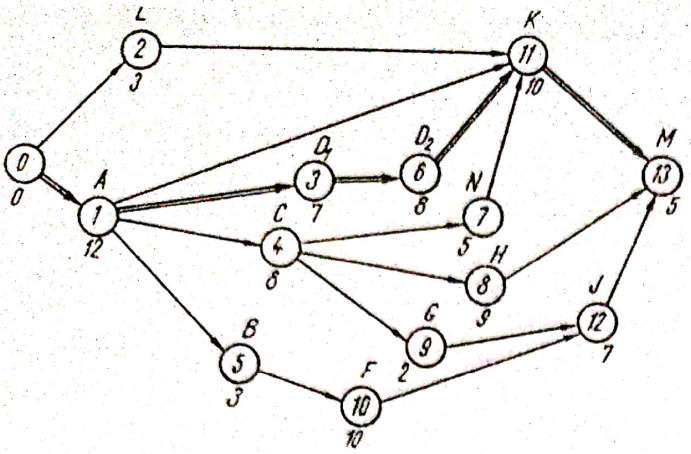


Fig. 6.12. — Reprezentarea graficului rețea cu activitățile în noduri pentru activitățile ce au constituit graficul rețea, din figura 6.3 cu activitățile reprezentate prin săgeți.

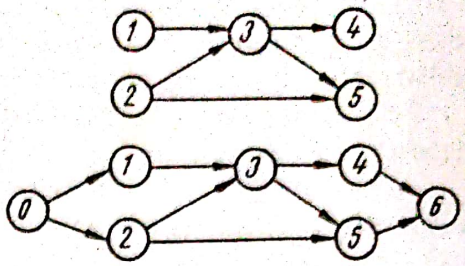


Fig. 6.13. — Introducerea activităților fictive inițiale și finale.

În exemplul din figura 6.12 s-a prezentat, folosind reprezentarea activităților în noduri, un grafic rețea corespunzînd aceloraşi activităţi ca şi graficul rețea din figura 6.3. Denumirea activităților a fost simbolizată cu literele *A*, *B*, *C*, *D* etc., iar duratele lor au fost exprimate în zile lucrătoare.

În acest sistem de reprezentare pot exista una sau mai multe activităţi care nu sînt precedate de altele. Executarea lor poate începe imediat ce se stabileşte începerea executării lucrărilor, ele fiind denumite „activităţi inițiale".

În reprezentarea grafică există cel puțin o activitate care nu este urmată de nici o alta. Această activitate este denumită finală şi în grafic pot exista una sau mai multe asemenea activităţi finale.

Pentru motive de simplificare, este indicat, atunci cînd există mai mult de o activitate inițială, să se introducă o activitate fictivă care precede activitățile inițiale reale. În mod analog se procedează prin introducerea unei activităţi finale fictive. Acest lucru se face pentru ca reprezentarea graficului rețea să aibă cîte o singură activitate inițială şi finală. Deoarece activitățile fictive nu implică operații reale, durata lor este egală cu zero.

Pentru exemplificare, în figura 6.13 au fost introduse activitățile fictive *0* şi *6* pentru a arăta legătura activităților inițiale *1* şi *2* şi a celor finale *4* şi *5* într-o singură activitate fictivă inițială *0* şi una fictivă finală *6*.

Atunci cînd numărul activităților inițiale reale este mare şi legarea la o singură activitate fictivă inițială este dificilă ca mod de prezentare, pe graficul rețea se pot amplasa mai multe activităţi fictive inițiale, marcate prin două cercuri concentrice şi notate cu zero.

Dacă o activitate are loc după terminarea altei activităţi, cele două cercuri ce reprezintă aceste două activităţi se leagă între ele printr-o săgeată orientată de la prima activitate către activitatea următoare.

De exemplu, în figura 6.11, activitatea j are loc după terminarea activității i, acest lucru fiind exprimat prin săgeata ce pleacă de la i la j.

Sînt cazuri în care o activitate nu poate avea loc înainte de terminarea mai multor activităţi. În aceste cazuri se recurge la reprezentarea din figura 6.14 unde activitatea m are loc după desfăşurarea activităților i, j, k.

Scanned with OKEN Scanner

Sînt, de asemenea, cazuri în care mai multe activităţi următoare sînt condiţionate de terminarea activităţii precedente. Această situaţie se reprezintă în grafice ca şi în exemplul din figura 6.15, unde terminarea activităţii *5* condiţionează începerea activităţilor *6*, *7* şi *8*.

La reprezentarea activităţilor în graficul reţea trebuie avut în vedere să nu se găsească trasee în circuit închis, existenţa acestora neavînd un sens logic.

Astfel, în exemplul din figura 6.16 traseul activităţilor *4*, *5* şi *7* este un traseu închis. În acest exemplu, activitatea *4* trebuie să preceadă activitatea *5*, care la rîndul ei trebuie să preceadă activitatea7, care la rîndul ei condiţionează începerea activităţii *4*, fiind deci evident că nici una din aceste activităţi nu poate fi începută.

Împărţirea şi comasarea activităţilor la reprezentarea lor în nodurile graficului reţea este aceeaşi ca şi la reprezentarea activităţilor prin săgeţi. Astfel, în figura 6.17, activităţile *B* şi *C* pot începe numai după terminarea completă a activităţii *A*.

Dacă însă este posibil ca activităţile *B* şi *C* să fie începute înainte de terminarea completă a activităţii *A*, aşa cum se vede în figura 6.18, aceasta din urmă se va împărţi în activităţile A_1, A_2 şi A_3, spre a se pune în evidenţă începerea corectă în timp a activităţilor *B* şi *C*, în ordinea posibilităţilor reale de execuţie.

La fel cum se vede în figura 6.19 grupul de activităţi *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, începînd din *A* şi terminîndu-se în *G*, pot fi prezentate comasat printr-o singură activitate *H*, aşa cum se poate vedea în figura 6.20, deoarece activitatea *A* condiţionează începerea grupului de activităţi *H*, a căror terminare condiţionează începerea activităţii *G*. Simplificarea topologiei graficului reţea este evidentă.

În ceea ce priveşte drumurile din grafic, semnificaţia lor în cazul reprezentării activităţilor în noduri este aceeaşi ca şi la reprezentarea lor prin săgeţi. Marcarea şi denumirea drumului se fac prin indicarea activităţilor prin care trece drumul.

În graficul reţea din figura 6.12, succesiunea activităţilor *1*, *4*, *8* şi *13* indică drumul (*1*, *4*, *8*, *13*) definit prin activităţile prin care trece.

Lungimea drumului este suma duratelor activităţilor ce se află pe drum. Pentru drumul precizat mai sus, lungimea va fi :

$$L(1, 4, 8, 13) = d_1 + d_4 + d_8 + d_{13} =$$

$$= 12 + 8 + 9 + 5 = 34 \text{ zile.}$$

Drumul critic va fi acela care prezintă lungimea cea mai mare dintre toate drumurile posibile ale graficului reţea, începînd de la activitatea iniţială şi terminîndu-se la activitatea finală.

În graficul reţea din figura 6.12, drumul critic marcat cu săgeţile duble este drumul (*0*, *1*, *3*, *6*, *11*,*13*) care are lungimea :

$$L_{cr} = d_0 + d_1 + d_3 + d_6 + d_{11} + d_{13} =$$

$$= 0 + 12 + 7 + 8 + 10 + 5 = 42 \text{ zile.}$$

Scanned with OKEN Scanner

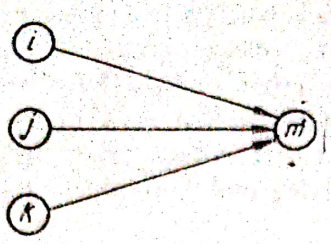


Fig. 6.14. — Începerea unei activități condiționată de mai multe activități precedente.

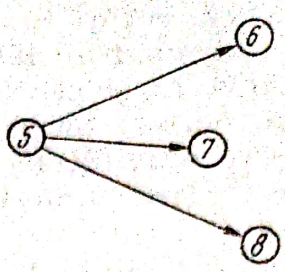


Fig. 6.15. — Activitatea precedentă condiționează începerea altor activități următoare.

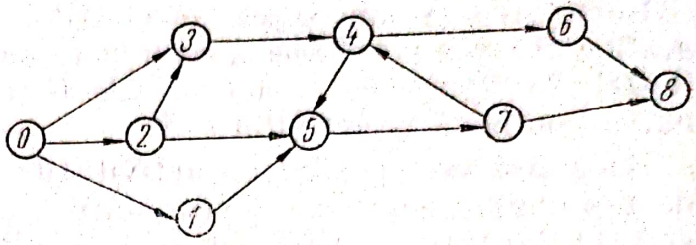


Fig. 6.16. — Exemplu de traseu în circuit închis între activitățile 4, 5 și 7.

Prin analogie cu figura 6.9, reprezentarea activităților în nodurile graficului rețea conduce la definirea timpilor și rezervelor făcînd obiectul figurii 6.21. Semnificația lor este următoarea:

t_i^{mt} reprezintă termenul minim, de terminare a activității i, adică cel mai devreme termen la care se termină activitatea i, sau lungimea celui mai lung drum ce unește activitatea inițială cu activitatea i;

t_i^{mi} — termenul minim de începere a activității i, adică termenul cel mai devreme la care poate începe activitatea i, rezultînd din scăderea duratei activității i din termenul minim de terminare a ei:

$$t_i^{mi} = t_i^{mt} - d_i;$$

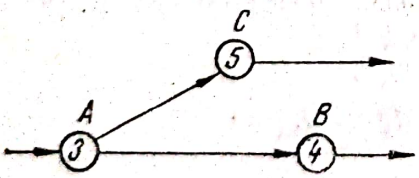


Fig. 6.17. — Forma neîmpărțită a activității A.

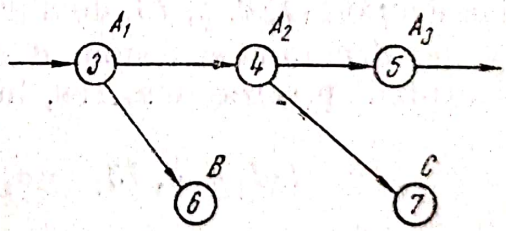


Fig. 6.18. — Descompunerea activității A.

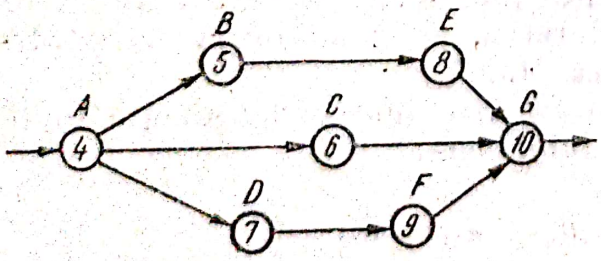


Fig. 6.19. — Grupă de activități prezentată necomasat.

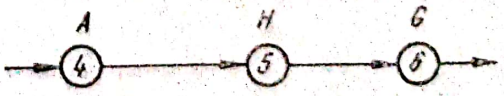
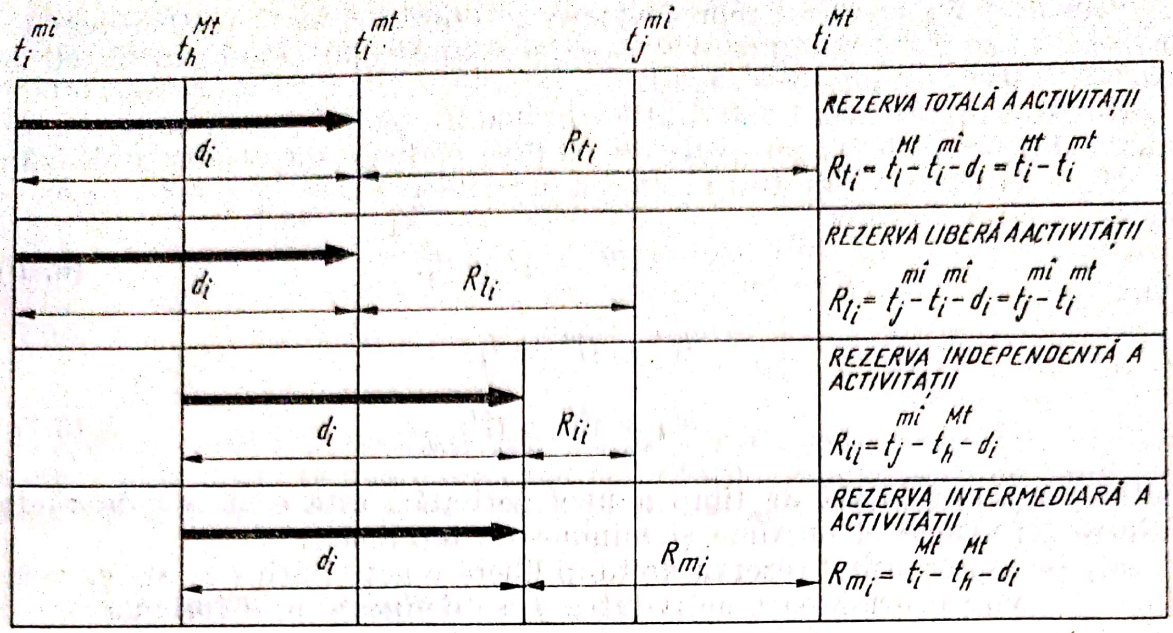


Fig. 6.20. — Prezentarea comasată a grupului de activități din figura 6.19.



Notă: activitatea h este precedentă activității i, iar activitatea j îi este următoare

Fig. 6.21. — Timpi și rezerve în graficele rețea cu activitatea pe noduri.

t_i^{Mt} reprezintă termenul maxim de terminare a activității i — respectiv termenul cel mai întîrziat la care se poate termina activitatea i. El se obține scăzînd din lungimea drumului critic (termenul maxim de terminare a activității finale), lungimea celui mai lung drum dintre activitatea următoare activității i și activitatea finală, deoarece în acest fel se pot termina toate activitățile următoare activității i, pînă la termenul final;

t_i^{Mi} — termenul maxim de începere a activității i este cel mai întîrziat termen la care începerea acestei activități este posibilă. El rezultă din scăderea duratei activității i din termenul ei maxim de terminare:

$$t_i^{Mi} = t_i^{Mt} - d_i. \tag{6.8}$$

Ca observație: termenul minim de terminare a activităților se calculează pornind de la activitatea inițială către activitatea considerată, în timp ce termenul maxim de terminare se calculează pornind de la activitatea finală către activitatea considerată;

t_o^{mi} — termenul inițial al graficului rețea sau termenul minim de începere a activității inițiale. El corespunde începerii lucrărilor, deci întotdeauna:

$$\text{termenul inițial} = t_o^{mi} = 0;$$

T — termenul final în graficul rețea este termenul maxim de terminare a activității finale. El reprezintă durata de execuție a lucrării, exprimată în unități de timp și corespunde cu lungimea drumului critic, deci, notînd cu simbolul n activitatea finală rezultă:

$$T = L_{cr} = t_n^{Mt}. \tag{6.9}$$

Scanned with OKEN Scanner

Prin graficul rețea cu reprezentarea activităților în noduri se pun în evidență rezerve de timp care au aceeași semnificație ca și în cazul reprezentării activităților prin săgeți.

În cazul reprezentării activităților în noduri, ținînd seama de reprezentarea din figura 6.21, rezervele de timp se definesc după cum urmează:

R_{li} — sau rezerva de timp totală a activității i este:

$$R_{li} = t_i^{Ml} - t_i^{mi} - d_i. \tag{6.10}$$

Deoarece:

$$t_i^{mi} = t_i^{ml} - d_i,$$

$$R_{li} = t_i^{Ml} - t_i^{ml}, \tag{6.11}$$

adică: rezerva totală de timp a unei activități este egală cu diferența dintre termenele ei maxime și minime de terminare.

R_{li} — reprezentînd rezerva de timp liberă a activității i ce are ca activitate următoare activitatea j, se definește prin formula:

$$R_{li} = t_j^{mi} - t_i^{mi} - d_i. \tag{6.12}$$

Deoarece:

$$t_i^{mi} = t_i^{ml} - d_i,$$

rezultă că:

$$R_{li} = t_j^{mi} - t_i^{ml}, \tag{6.13}$$

adică: rezerva de timp liberă a unei activități este egală cu diferența dintre termenul minim de începere a activității următoare și termenul minim de terminare a activității considerate. În cazul în care activitatea i are două sau mai multe activități următoare, se ia în considerație în formula de mai sus termenul minim de începere, cel mai mic, a activităților următoare. Astfel:

R_{ii} — rezerva de timp independentă a unei activități i, avînd ca activitate precedentă activitatea h și ca activitate următoare activitatea j, se definește prin relația:

$$R_{ii} = t_j^{mi} - t_h^{Ml} - d_i, \tag{6.14}$$

adică rezerva de timp independentă a unei activități i este egală cu termenul minim de începere a activității următoare din care se scad termenul maxim de terminare a activității precedente și durata activității considerate.

În cazurile în care activitatea i are două sau mai multe activități precedente sau următoare, se iau în considerație cel mai mic din termenele minime de începere a activităților următoare și cel mai mare dintre termenele de terminare a activităților precedente;

R_{mi} — sau rezerva de timp intermediară a unei activități i, avînd ca activitate precedentă activitatea h, se definește prin:

$$R_{mi} = t_i^{Ml} - t_h^{Ml} - d_i, \tag{6.15}$$

Scanned with OKEN Scanner

adică rezerva de timp intermediară a activității este egală cu termenul ei maxim de terminare din care se scad : termenul maxim de terminare a activității precedente și durata activității considerate. În cazurile în care activitatea i are două sau mai multe activități precedente, se ia în considerare cel mai mare termen maxim de terminare a activităților precedente.

R_{TL} — sau rezerva de timp a drumului, este rezerva totală de timp a unui drum ce pleacă de la activitatea inițială și se termină la activitatea finală, fiind exprimată de diferența dintre lungimea drumului critic și lungimea drumului respectiv :

$$R_{TL} = L_{cr} - L. \tag{6.16}$$

Ca și în cazul reprezentării activităților prin săgeți, rezerva totală de timp a unui drum se poate distribui activităților componente cu condiția de a nu se depăși rezervele de timp totale ale activităților respective.

6.3.3. Întocmirea graficelor rețea

Așa cum s-a arătat în tabelul 6.1 din cadrul paragrafului 6.3.2, întocmirea graficului rețea presupune efectuarea a patru operații. Se va examina acum în ordine, cuprinsul fiecăreia din aceste operații.

— *Stabilirea condițiilor* de lucru este destinată să precizeze următoarele date :

— data începerii lucrării, durata de execuție planificată cum și eventualele termene intermediare, dacă sînt necesare execuției fizice sau garantării duratei de execuție planificată ;

— posibilitățile de procurare a resurselor (materiale, utilaje, forțe de muncă etc.), precum și modul în care se asigură furnizarea utilajelor tehnologice ;

— organizațiile care trebuie să coopereze la executarea instalațiilor (antreprenorul general, alte organizații de specialitate, producătorii utilajelor tehnologice etc.) ;

— metodele tehnologice folosite la executarea lucrărilor și indicele lor de mecanizare ;

— eventualele condiții speciale ce trebuie luate în considerație la întocmirea graficului rețea (deoarece condiționează sau determină stadii intermediare ale execuției).

Cele de mai sus se stabilesc în baza documentației de execuție sau în baza informațiilor primite de la proiectant și beneficiar.

Pentru metodele tehnologice se pot folosi fișele tehnologice utilizabile în cadrul lucrării, precum și experiența acumulată de personalul tehnico-inginerese în conducerea execuției instalațiilor.

— *Analizarea obiectivelor principale din care se compune lucrarea și stabilirea legăturilor reciproce dintre acestea* sînt destinate să identifice obiectele principale din care se compune lucrarea și legăturile lor reciproce. Analiza se pornește de la obiectivele principale convenabil defalcate după necesitate, spre a se obține elementele necesare planificării și controlului lucrărilor.

Descompunerea obiectivelor se face, pentru toate la fel, pe nivele de detaliere, cum pot fi : grupe de obiecte, părți principale din obiect și la

Scanned with OKEN Scanner

ultimul nivel chiar detalierea proceselor de lucru necesare execuției pînă la nivelul articolelor de deviz.

— *Stabilirea listei activităților și a legăturilor tehnologice.* După stabilirea obiectelor, clasificate de obicei în principale și secundare, se trece la elaborarea listei activităților, întocmindu-se cu această ocazie tabelul 6.2, care, pentru exemplificare a fost completat cu datele aferente graficului rețea din figura 6.3 (paragraful 6.3.2).

Tabelul 6.2

LISTA ACTIVITĂȚILOR NECESARE ÎNTOCMIRII UNUI GRAFIC REȚEA

Lucrarea . . . . . .

LISTA ACTIVITĂȚILOR

Nr. crt.	Denumirea activității, respectiv litera cu care a fost marcată în graficul rețea	Simbolul	Activitatea care-i condiționează începerea (nr. lor crt.)	Obs.
0	1	2	3	4
1	A	0—1	—	—
2	B	1—4	1	—
3	C	1—5	1	—
4	D1	1—2	1	—
5	D2	2—3	2	—
6	F	4—6	4	—
7	G	5—6	5	—
8	H	5—7	5	—
9	J	6—7	4 ; 5	—
10	N	5—3	5	—
11	K	3—7	3	—
12	L	0—3	—	—
13	M	7—8	3 ; 5 ; 6	—

Observație : Simbolul activităților se completează după stabilirea graficului rețea.
Activitățile ce condiționează începerea unei activități se înscriu în coloana 3 prin numărul lor de ordine din coloana 0.
În coloana 1, după litera de referință se înscrie denumirea completă a activității.

În scopul obținerii unui grafic rețea care să redea cît mai fidel modul de executare a lucrărilor, este în majoritatea cazurilor necesară întocmirea listei de activități cu împărțirea lucrărilor pe loturi. Scopul urmărit este de a se stabili activitățile de bază ce pot fi descompuse spre a face posibilă începerea altor activități pe parcursul lor.

Pentru fiecare activitate se stabilesc totodată activitățile care-i condiționează începerea.

Pentru lucrările complexe, sarcina întocmirii listei de activități se repartizează diferitelor organizații de specialitate care participă la executarea lucrărilor, ca : întreprinderi de construcții, de instalații, de lucrări speciale etc.

Succesiunea tehnologică stabilită prin completarea listei de activități este hotărîtoare pentru obținerea unui grafic rețea aplicabil și util și ca atare la întocmirea ei trebuie să participe specialiști cu experiență.

Scanned with OKEN Scanner

— *Stabilirea topologiei graficului rețea.* Aceasta se face după stabilirea listei activităților despre care s-a vorbit și după ce a fost stabilită o formă de reprezentare a activităților, prin săgeți sau în noduri.

Pentru lucrări complexe se pot face grafice rețea pentru producția fiecărei întreprinderi participante sau pentru fiecare instalație, în funcție de modul în care s-au analizat obiectele principale mai sus.

Aceste grafice rețea parțiale trebuie asamblate astfel încît în final să se obțină un singur grafic rețea valabil pentru întreaga lucrare analizată. Elaborarea graficelor rețea parțiale este foarte utilă în cazul lucrărilor complexe la care elaborarea unui grafic de ansamblu de la început ar putea duce la neglijarea topologiei specifice în execuția unor părți de lucrări. Asamblarea graficelor rețea parțiale pune foarte bine în evidență stadiile fizice necesare execuției lucrărilor de specialitate, care trebuie să corespundă și să fie corelate cu graficul general.

Pentru lucrări simple, graficul rețea se poate stabili direct în baza listei activităților. După elaborarea topologiei graficului rețea se trece la numerotarea fazelor în cazul reprezentării activităților prin săgeți sau la numerotarea activităților în cazul reprezentării acestora în noduri.

6.3.4. Determinarea drumului critic

Problema următoare întocmirii listei activităților și stabilirii topologiei graficului rețea este aceea a determinării drumului critic. În acest scop, graficul rețea obținut trebuie completat cu următoarele date :

— durata activităților ;

— termenele și rezervele de timp ale activităților.

6.3.4.1. **Stabilirea duratei activităților.** Aceasta se face în baza cantităților de lucrări cuprinse în fiecare din activitățile precizate, a normelor de lucru, a efectivelor de muncitori și a utilajelor. Totul se consideră în funcție de frontul de lucru și de specificul activităților, urmărindu-se calcularea cît mai precisă a duratei lor.

Pentru o sistematizare a acestei operații se întocmește „Tabelul pentru calculul duratei activităților" (tabel 6.3). În acest tabel, pentru activitățile a căror durată nu poate fi stabilită pe bază de norme (proiectare, așteptări, aprovizionări etc.), duratele respective se apreciază statistic pe baza experienței întocmitorilor.

Duratele stabilite pentru activități se înscriu în graficul rețea putînd fi calculate în zile lucrătoare, săptămîni sau luni în funcție de gradul de detaliere și de nivelul la care se gîndește organizarea și realizarea producției.

6.3.4.2. **Calculul termenelor și rezervelor de timp.** În cuprinsul paragrafului 6.3.2., au fost definite termenele și rezervele de timp ale activităților ce interesează întocmirea graficelor rețea. În continuare se vor prezenta metodele lor de calcul.

În ceea ce privește termenele caracteristice fazelor și activităților, calculul lor se poate face prin două metode : metoda directă și metoda pe bază de tabel.

Scanned with OKEN Scanner

6.3.4.2.1. *Metoda directă* (în cazul activităţilor reprezentate prin săgeţi). În graficul reţea se desenează în dreptul fazelor cîte un dreptunghi împărţit în două pătrate egale, alăturate, în care se înscriu în ordine: termenul minim de începere a fazei (t_i^0) şi termenul maxim de începere a fazei (t_i^1), aşa cum este reprezentat în figura 6.2 din paragraful 6.3.2.

Pentru stabilirea termenelor minime ale fazelor se pleacă de la faza iniţială (faza 0) ce are termenul minim $t_0^0 = 0$ şi mergîndu-se în sensul săgeţilor graficului, deci în sensul desfăşurării activităţilor, se înscriu în pătratele din stînga termenele minime ale fazelor calculate după cum urmează:

— dacă faza respectivă este fază următoare a unei singure activităţi, termenul minim al fazei rezultă din însumarea duratei activităţii la termenul minim al fazei precedente;

— dacă faza respectivă este următoare pentru două sau mai multe activităţi (în ea converg două sau mai multe săgeţi), la termenul minim de începere a fiecărei activităţi precedente se însumează durata respectivă şi se alege suma cea mai mare.

Termenul minim astfel calculat se înscrie pe rînd în toate pătratele din stînga, pe faze succesive pînă se ajunge la faza finală la care termenul minim se înscrie atît în pătratul din stînga cît şi în pătratul din dreapta, întrucît este şi termenul maxim al fazei.

Pentru stabilirea termenelor maxime ale fazelor se pleacă de la faza finală, al cărei termen maxim este determinat şi mergînd în sensul invers al săgeţilor, se înscriu în pătratele din dreapta, termenele maxime ale fazelor ce se calculează astfel:

— faza respectivă este fază precedentă a unei singure activităţi, în care caz termenul maxim al fazei rezultă din scăderea duratei activităţii, din termenul maxim al fazei următoare activităţii şi se înscrie în pătratul din dreapta;

— faza respectivă este faza precedentă a două sau mai multe activităţi, deci din ea pleacă două sau mai multe săgeţi, în care caz termenul maxim se calculează scăzînd din termenul maxim al fiecărei activităţi următoare, durata activităţii şi alegînd diferenţa cea mai mică ce se înscrie în pătratul din dreapta.

Procedînd astfel se ajunge la stabilirea termenului maxim al fazei iniţiale, care este egal cu zero, deoarece rezultă din diferenţa dintre durata de executare a lucrării şi lungimea drumului critic, în acest fel determinat.

În cazul activităţilor reprezentate în nodurile reţelei, termenul minim de terminare şi termenul maxim de terminare se înscriu în dreptul fiecărui cerc, reprezentînd activitatea, aşa cum se vede din figura 6.11.

Pentru stabilirea termenelor minime de terminare se pleacă de la activitatea iniţială (activitatea 0). Termenul minim de începere a activităţii corespunde cu începerea lucrării şi este egal cu zero: $t_0^{mi} = 0$. Termenul minim de terminare este deci egal cu durata activităţii $t_0^{mi} = d_0$.

Calculul termenelor minime de terminare se continuă pentru celelalte activităţi, mergînd în sensul desfăşurării activităţilor, deci în sensul săgeţilor ce le leagă. Se pot prezenta, de asemenea, două cazuri:

— activitatea respectivă are o singură activitate precedentă, în acest caz termenul minim de terminare a activităţii rezultă din însumarea duratei activităţii la termenul minim de terminare a activităţii precedente;

Scanned with OKEN Scanner

— activitatea respectivă are două sau mai multe activităţi precedente, în care caz se calculează pentru fiecare din activităţile precedente suma rezultată din adunarea termenului minim de terminare a activităţii cu durata activităţii pentru care urmează a se calcula termenul minim de terminare. Din compararea acestor sume se alege cea mai mare, care este termenul minim de terminare a activităţii respective şi care se înscrie în dreptul cercului ce o reprezintă.

Procedînd în acelaşi mod cu toate activităţile succesive se ajunge la stabilirea termenului minim de terminare a activităţii finale care este în acelaşi timp şi termenul ei maxim de terminare.

Pentru stabilirea termenului maxim de terminare a activităţilor se pleacă de la activitatea finală, mergîndu-se în sensul invers săgeţilor, înscriindu-se în partea dreaptă a termenelor minime de terminare termenele maxime de terminare a activităţilor pentru calculul cărora pot interveni de asemenea două cazuri :

— activitatea respectivă are o singură activitate următoare, în care caz termenul maxim de terminare a activităţii rezultă din scăderea duratei activităţii următoare din termenul maxim de terminare a acestei activităţi, cifră ce se înscrie în dreapta termenului minim de terminare a activităţii respective ;

— activitatea respectivă are două sau mai multe activităţi următoare, în care caz se calculează pentru fiecare din activităţile următoare diferenţe ce rezultă din scăderea duratei activităţii următoare din termenul maxim de terminare a acesteia, alegînd prin comparare, pentru înscrierea în dreapta termenului minim de terminare a activităţii respective cea mai mică diferenţă care este termenul maxim de terminare a ei.

Procedînd astfel pentru fiecare activitate se ajunge la stabilirea termenului maxim de terminare a activităţii iniţiale care este egal cu durata acestei activităţi.

6.3.4.2.2. *Metoda pe bază de tabel.* Tabelul necesar aplicării metodei se întocmeşte conform modelului din tabelul 6.4, atunci cînd activităţile au fost reprezentate sub formă de săgeţi şi conform modelului din tabelul 6.5, atunci cînd reprezentarea activităţilor a fost făcută în nodurile graficului reţea.

În cazul activităţilor reprezentate prin săgeţi se observă că rezervele de timp ce se înscriu în coloanele 9 şi 10 (tabelul 6.4) şi sînt determinate de relaţiile :

$$R_{i(i-j)} = t_j^1 - t_i^0 - d_{i,j} = t_j^1 - t_{i-j}^{mt} \tag{6.17}$$

sau :

$$R_{i(i-j)} = \text{col. } 7 - \text{col. } 5 \tag{6.18}$$

şi :

$$R_{i(i-j)} = t_j^0 - t_i^0 - d_{i,j} = t_j^0 - t_{i-j}^{mt} \tag{6.19}$$

sau :

$$R_{i(i-j)} = \text{col. } 8 - \text{col. } 5 \tag{6.20}$$

De asemenea, în acest caz, activităţile se vor înscrie în tabel în ordinea numerică a fazelor precedente, iar pentru activităţile cu aceeaşi fază precedentă, în ordinea numerică a fazelor următoare.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrarea

Tabelul 6.3

CALCULUL DURATEI ACTIVITĂȚILOR

Nr. crt.	Simbolul activităților	Denumirea activității	Unitatea de măsură	Cantitatea	Norma medie pe om zi sau utilaj zi	Nr. mediu de muncitori pe zi	Producția medie pe zi	Durata activității	Utilaje de bază		Executant	Observații
									Denumirea utilajului	Bucăți		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Lucrarea

Tabelul 6.4

CALCULUL TERMENELOR ȘI REZERVELOR DE TIMP ALE ACTIVITĂȚILOR REPREZENTATE PRIN SĂGEȚILE GRAFICULUI REȚEA

Nr. crt.	Simbolul activității $(i-j)$	Denumirea activității	Durata activității di	Termen minim al activității		Termen maxim al activității		t_j^o	Rezerva de timp a activității	
				Începere	Terminare t_{i-j}^{mt} (col. 3+4)	Începere t_{i-j}^{Mi} (col. 7−3)	Terminare t_j^1		Totală $R_t(i-j)$ (col. 7−5)	Liberă $R_l(i-j)$ (col. 8−5)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Scanned with OKEN Scanner

Lucrarea

Tabelul 6.5

CALCULUL TERMENELOR ŞI REZERVELOR DE TIMP ALE ACTIVITĂŢILOR REPREZENTATE PRIN NODURILE GRAFICULUI REŢEA

Nr. crt.	Simbolul activităţii	Denumirea activităţii	Durata activităţii d_i	Activitatea precedentă	Activitatea următoare	Termenul minim al activităţii		Termenul maxim al activităţii		Termenul minim de începere a activităţii următoare	Rezerva de timp a activităţii	
						Începere t_i^{mi}	Terminare t_i^{mt} col. (3+6)	Începere t_i^{Mi} col. (9+3)	Terminare t_i^{Mt}		Totală Rt_i col. (9−7)	Liberă Rl_i col. (10−7)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Scanned with OKEN Scanner

În cazul reprezentării activităţilor prin cercuri, în coloana 10 a tabelului 6.5 se va înscrie pentru fiecare activitate cel mai mic din termenele minime de începere a activităţilor următoare. În acest caz, înscrierea activităţilor în tabel se face în ordinea lor numerică.

Datele privind completarea coloanelor 1, 2 şi 3 din tabelele 6.4, 6.5 se iau din graficul reţea întocmit şi din tabelul pentru calculul duratei activităţilor, întocmit conform modelului din tabelul 6.3.

Pentru stabilirea termenelor minime de începere şi terminare a activităţilor, calculele se încep de la prima activitate din tabel, care are termenul minim egal cu zero, la care prin însumarea duratei activităţii se obţine termenul ei minim de terminare.

În acelaşi mod se continuă calculul şi completarea coloanelor cuprinzînd termenele minime de începere şi terminare ale activităţilor în ordinea înscrierii lor în tabele, cunoscînd că la această operaţie se pot ivi două situaţii :

— activitatea respectivă are o singură activitate precedentă, în care caz termenul ei minim de începere este egal cu termenul minim de terminare a activităţii precedente. Adunînd la acest termen durata activităţii respective, se obţine termenul ei minim de terminare ;

— activitatea respectivă are două sau mai multe activităţi precedente, în care caz termenul ei minim de începere este cel mai mare dintre termenele minime de terminare a activităţilor precedente. Însumînd la acest termen durata activităţii respective se obţine termenul ei minim de terminare.

În acest mod se stabilesc termenele minime de începere şi terminare a tuturor activităţilor, cunoscînd că cel mai mare termen minim de terminare obţinut este termenul final al lucrării, care se înscrie în coloana 7 — — tabelul 6.5, la ultima activitate din tabel fiind totodată şi termenul maxim de terminare a acesteia (în cazul tabelului 6.4, termenul minim de terminare a ultimei activităţi este şi termenul ei maxim de terminare ce se înscrie în coloana 5).

Pentru stabilirea termenelor maxime de începere şi terminare ale activităţilor, începerea calculelor se face de la ultima coloană din tabele, iar continuarea se face în sensul invers al înscrierii activităţilor (de jos în sus). Datele înscrise se obţin scăzîndu-se din termenul maxim de terminare a activităţii respective, durata ei, rezultatul acestei scăderi reprezentînd termenul maxim de începere.

La calcularea termenelor maxime se pot ivi de asemenea două situaţii :

— atunci cînd activitatea respectivă are o singură activitate următoare, termenul maxim de terminare a ei este termenul maxim de începere a activităţii următoare. Dacă din acest termen se scade durata activităţii respective se obţine termenul ei maxim de începere ;

— atunci cînd activitatea respectivă are două sau mai multe activităţi următoare, termenul maxim de terminare a activităţii este cel mai mic termen maxim de începere dintre activităţile următoare. Din acest termen, scăzîndu-se durata activităţii respective se obţine termenul ei maxim de începere.

În cazul reprezentării activităţilor prin săgeţi se înscrie în coloana 8 din tabelul 6.4, pentru fiecare activitate, termenul minim al fazei urmă-

Scanned with OKEN Scanner

toare activităţii respective, t_i^0, care corespunde cu termenul minim de începere a activităţii respective.

Conform relaţiilor cunoscute, datele înscrise în tabele permit calcularea rezervelor de timp totale şi libere pentru fiecare activitate.

Pe această bază poate fi determinat drumul critic deoarece el urmează activităţile a căror rezerve totale de timp sînt nule. Se menţionează faptul că într-un grafic reţea pot exista simultan mai multe drumuri critice, ele cuprinzînd, prin însăşi existenţa lor, totalitatea activităţilor critice ale execuţiei lucrării.

6.3.5. Punerea graficului reţea în concordanţă cu termenul propus

În cazurile în care : termenul final calculat prin graficul reţea este mai mare decît termenul planificat pentru executarea lucrării sau atunci cînd termenul final calculat este mult mai mic decît cel planificat şi se apreciază ca normală utilizarea resurselor pe alte şantiere, este necesară reluarea analizei graficului reţea spre a se pune în concordanţă termenul lui final cu timpul de care se dispune pentru execuţie.

Soluţionarea celui de-al doilea caz nu prezintă nici o dificultate, deoarece duratele activităţilor critice pot fi mărite după nevoi în aşa fel încît durata de execuţie să devină egală cu lungimea drumului critic.

Pentru primul caz, reanalizarea graficului reţea se va face ţinînd seama de următoarele indicaţii :

— se poate obţine scurtarea lungimii drumului critic prin modificarea legăturilor tehnologice dintre activităţi, adică prin modificarea topologiei graficului reţea ;

— se poate obţine reducerea duratei totale a graficului reţea prin scurtarea duratelor unor activităţi făcute prin mărirea mijloacelor lor de realizare (număr de muncitori, cantităţi de materiale şi utilaje, divizare pe loturi, majorarea numărului de schimburi etc.) ;

— acelaşi rezultat se poate obţine prin împărţirea activităţilor în activităţi componente, asigurîndu-se astfel începerea unor activităţi următoare pe parcursul activităţilor precedente ;

— reanalizarea procedeelor folosite şi înlocuirea lor cu procese tehnologice mai avansate conduc la scurtarea duratei activităţilor şi implicit la scurtarea duratei totale, mai cu seamă dacă această operaţie se face pornind de la activităţi critice.

Reanalizarea graficului reţea, ţinînd seama de cele de mai sus, se face o dată sau de mai multe ori, pînă se obţine o concordanţă între rezultatele lui şi timpul de care se dispune pentru execuţie. După elaborarea variantei definitive, se transmit fiecărui colaborator la lucrare lista de termene şi sarcini.

Este de menţionat că termenul final rezultat din graficul reţea trebuie să se înscrie în termenul prevăzut în plan pentru realizarea obiectivului respectiv, iar durata de execuţie a lucrărilor nu trebuie să fie mai mare decît durata normată prevăzută în normativul C. 5.1969 al CSCAS.

Scanned with OKEN Scanner

6.3.6. Transpunerea în date calendaristice a graficului rețea

Pentru urmărirea pe parcurs în date calendaristice a executării lucrărilor este necesară o modalitate de transpunere a termenelor din graficul rețea în date calendaristice, realizîndu-se astfel un instrument de șantier pentru urmărirea realizării în timp a lucrărilor.

Sînt uzuale trei forme de transpunere în date calendaristice a graficelor rețea :

Graficul calendaristic prezentat ca model în figura 6.22 în care desfășurarea fiecărei activități este reprezentată printr-o linie definită de termenul minim de începere și termenul minim de terminare a activității.

Uzual, fiecărei activități îi corespunde în graficul calendaristic și reprezentarea termenelor maxime de începere și terminare, figurate prin linie distinctă (punctată în cazul din figura 6.22 spre a se putea realiza urmărirea lucrării în timp. Activitățile pentru care liniile pline coincid cu liniile punctate sînt activități critice, pentru ele rezervele de timp fiind nule (de exemplu activitățile *A* și *D* din figura 6.22).

Graficul calendaristic trebuie să aibă atîtea coloane și atîtea rînduri cîte sînt necesare cuprinderii întregului grafic rețea.

Graficul rețea calendaristic constă din reprezentarea graficului rețea cu termene calendaristice, făcută de obicei la lucrări mici la care reprezentarea activităților s-a făcut prin săgeți (la reprezentarea activităților în noduri acest mod de transpunere este dificil).

Reprezentarea activităților se face prin săgeți în ordinea succesiunii tehnologice, lungimea săgeților din graficul rețea calendaristic fiind astfel aleasă încît proiecția lor pe orizontală să corespundă intervalului de timp,

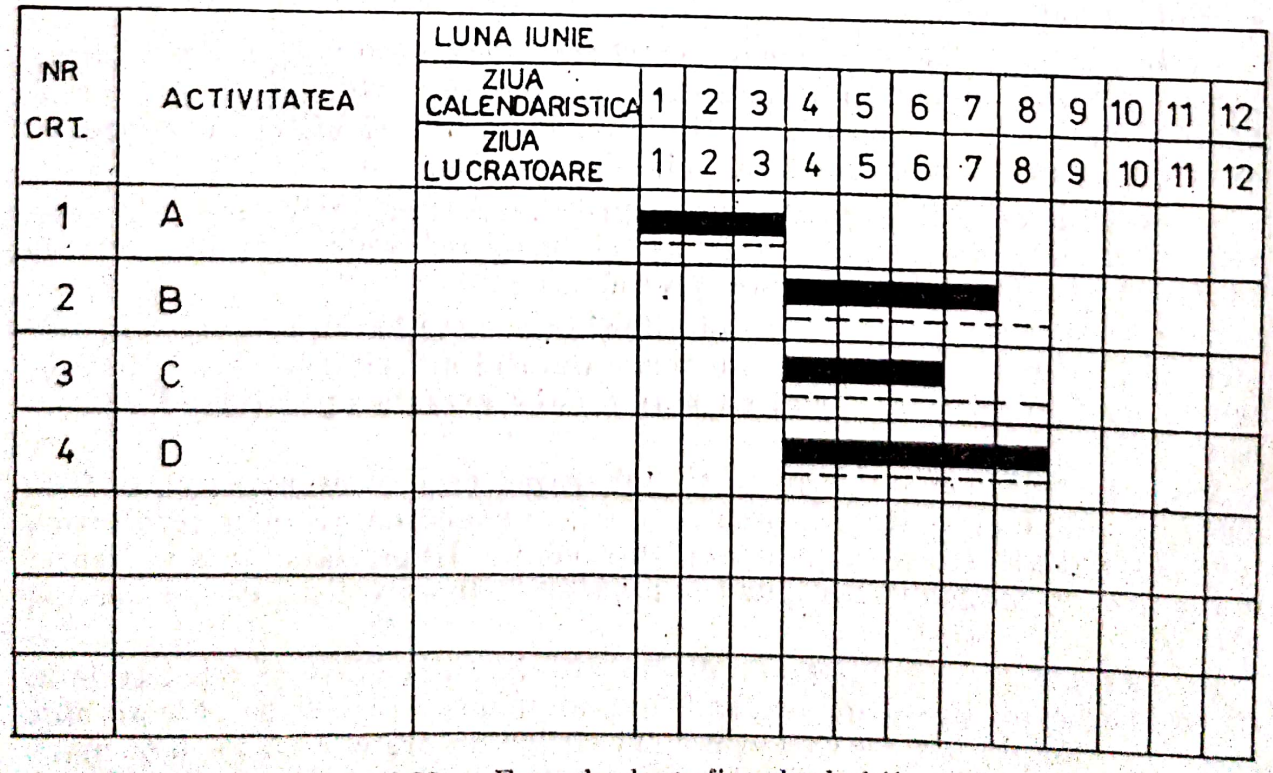
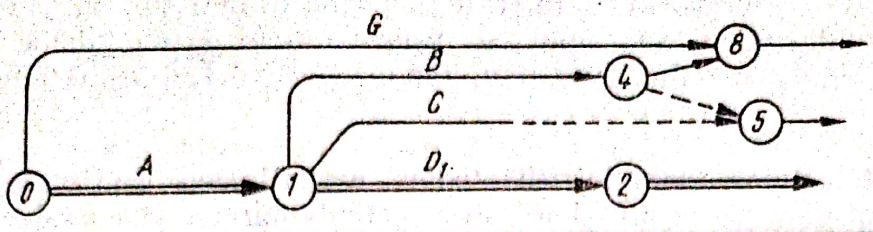


Fig. 6.22. — Exemplu de grafic calendaristic.

Scanned with OKEN Scanner



TERMENE GRAFIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TERMENE CALCUL	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	16	17	18	19
LUNA	IULIE															

Fig. 6.23. — Exemplu de grafic rețea calendaristic.

în date calendaristice, între termenul minim de începere a activității respective și termenul minim de începere a activității următoare.

Aplicarea acestui sistem de transpunere necesită refacerea graficului rețea după precizările de mai sus, însă cu menținerea acelorași simboluri pentru activități și faze, așa cum se vede, de exemplu, în figura 6.23.

Metoda fiind mai laborioasă, nu este în general utilizabilă.

Tabelul comparativ al termenelor din graficul rețea cu datele calendaristice este cea mai uzuală metodă de transpunere folosită, ea constînd în întocmirea unui tabel comparativ (tabelul 6.6) care cuprinde, începînd de la prima și pînă la ultima poziție termenele din graficul rețea și, corespunzător acestora, datele calendaristice : luna și ziua, în locul lor, unitățile de timp în care s-au exprimat duratele activităților și implicit termenele din graficul rețea.

Lucrarea .....

Tabelul 6.6

TABELUL COMPARATIV

al termenelor din graficul rețea cu datele calendaristice

Termene				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ziua			12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	
Luna	martie																				
Termene	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
Ziua	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23		
Luna	aprilie																				

Scanned with OKEN Scanner

De reţinut este faptul că în transpunerile de mai sus, în cadrul termenelor calendaristice sau zilelor, se înscriu numai datele zilelor lucrătoare (aşa cum se poate vedea din exemplele tabelelor 6.4, 6.5 şi 6.6 de mai sus).

6.3.7. Controlul mersului lucrărilor, actualizarea graficelor reţea, grafice comasate şi folosirea calculatoarelor electronice

Actualizarea graficului reţea, adică operaţia de constatare a situaţiei lucrărilor la o anumită dată (activităţi terminate, în curs de executare sau neatacate) făcută pentru punerea de acord a graficului reţea cu stadiile fizice ale execuţiei, în vederea stabilirii măsurilor de luat şi a unui eventual drum critic nou este o operaţie ce trebuie făcută periodic, la intervalele de timp utile.

Pentru aceasta este necesară efectuarea unui control permanent al concordanţei realizării graficului reţea cu termenele acestuia prin intermediul datelor calendaristice. Acest control trebuie efectuat în mod fizic pe şantier, aşa fel încît rezultatele lui să reflecte situaţia reală a lucrărilor. Periodicitatea controlului mersului lucrărilor, la intervale de 10—15 zile, permite depistarea lucrărilor ce prezintă tendinţa de a ieşi din graficul reţea, conducînd la un nou termen final al lucrării, dacă acest lucru este posibil sau la stabilirea unui nou drum critic capabil să garanteze respectarea termenului final iniţial.

Actualizarea graficului reţea presupune recalcularea termenelor şi rezervelor de timp ale activităţilor în curs de execuţie sau neatacate în baza unei analize noi capabile să asigure termenul necesar.

Deoarece actualizarea graficelor este o operaţie inevitabilă în execuţie, pentru facilitarea ei în scopul îmbunătăţirii activităţii de urmărire la nivele superioare de conducere a lucrărilor, se foloseşte graficul reţea cu activităţi comasate.

Graficul reţea cu activităţi comasate trebuie să respecte topologia graficului reţea de bază, deci şi durata totală a acestuia, comasarea activităţilor fiind făcută pentru toate cazurile posibile ce apar, delimitîndu-se stadiile fizice intermediare a căror realizare marchează etape distincte în realizarea întregii lucrări.

Graficul reţea în activităţi comasate este în general însoţit de un grafic calendaristic comasat sau de un grafic reţea calendaristic comasat.

Avantajul mare, prezentat de metoda drumului critic faţă de celelalte metode de organizare a execuţiei lucrărilor, constă în posibilitatea calculării datelor necesare cu ajutorul calculatoarelor electronice, atît în etapa de calcul a graficului reţea cît, mai ales, în etapa de urmărire a realizării lucrărilor cînd într-un termen foarte scurt se poate face actualizarea graficului reţea iniţial.

Utilizarea calculatoarelor electronice mai creează posibilitatea ca la întocmirea sau actualizarea unui grafic să se studieze în timp scurt un număr mare de variante, ceea ce permite, prin comparare, determinarea soluţiei optime.

Pentru a încheia această prezentare a metodei drumului critic şi pentru o mai bună reţinere a elementelor de calcul ce o caracterizează, în tabelul 6.7 este prezentată o sinteză a terminologiei folosite.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6.7

TERMINOLOGIA FOLOSITĂ ÎN CADRUL METODEI DRUMULUI CRITIC

Nr. crt.	Termenul utilizat	Simbolul	
		Activităţile reprezentate prin săgeţi	Activităţile reprezentate în noduri
0	1	2	3
1	Fază	$0, 1, 2, 3, \ldots i, j \ldots u$	—
2	Fază iniţială	0	—
3	Fază finală	n	—
4	Activitate iniţială	—	0
5	Activitate finală	—	n
6	Fază precedentă a activităţii $(i-j)$	i	—
7	Faza următoare a activităţii $(i-j)$	j	—
8	Durata activităţii	$d_{i,j}$ (pentru activitatea $i-j$)	d_i (pentru activitatea i)
9	Simbolul activităţii	$(i-j)$	i
10	Drum (definit prin faze)	$(0, 1, 2, 3, \ldots k)$	—
11	Drum (definit prin activităţi)	$(0-1), (1-2), (2-3), (1-m)$	$(1, 2, 3 \ldots k)$
12	Lungimea drumului	L	L
13	Lungimea drumului critic	L_{cr}	L_{cr}
14	Termenul minim al fazei i	t_i^o	—
15	Termenul maxim al fazei i	t_i^1	—
16	Termenul minim de începere a activităţii	t_i^o (pentru activitatea $i-j$)	t_i^{mi} (pentru activitatea i)
17	Termenul minim de terminare a activităţii	$t_{i,j}^{mt}$ (pentru activitatea $i-j$)	t_i^{mt} (pentru activitatea i)
18	Termenul maxim de terminare a activităţii	t_j^1 (pentru activitatea $i-j$)	t_i^{Mt} (pentru activitatea i)
19	Termenul maxim de începere a activităţii	$t_{i,j}^{Mi}$ (pentru activitatea $i-j$)	t_i^{Mi} (pentru activitatea i)
20	Termen final (durata lucrării)	T	T
21	Rezerva de timp totală a activităţii	$Rt_{(i-j)}$ (pentru activitatea $i-j$)	R_{ti} (pentru activitatea i)
22	Rezerva de timp liberă a activităţii	$Rl_{(i-j)}$ (pentru activitatea $i-j$)	R_{li} (pentru activitatea i)
23	Rezerva de timp intermediară a activităţii	$Rm_{(i-j)}$ (pentru activitatea $i-j$)	Rmi (pentru activitatea i)
24	Rezerva de timp totală a drumului	Rt_L	Rl_L

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 6.1

Construirea unui grafic rețea cu reprezentarea activităților prin săgeți

Se presupune că urmează să se aplice metoda drumului critic spre a determina organizarea executării rețelei exterioare de aer comprimat.

În acest scop, cunoscînd lucrarea, se va trece la întocmirea listei activităților aferente, după ce a fost fixată următoarea tehnologie de lucru:

execuția conductei se va realiza în mod normal de la robinetul Dn 100, spre ramificațiile Ø 57/3, alimentînd obiectele 1 și 2;

ordinea de racordare a obiectelor va fi: obiectul 1, 2, 3 și 4.

Pentru simplificare, se va presupune că toate activitățile legate de pregătirea lucrărilor (aprovizionarea cu materiale etc.) au fost rezolvate și că faza inițială a lucrării este constituită de începerea săpăturilor.

În baza acestei liste, topologia graficului rețea va fi aceea din figura 6.24 în care se observă că au fost introduse activitățile fictive:

— (1—2) pentru a marca posibilitatea începerii pozării conductei Ø 108/4 (activitatea 2—3) după instalarea robinetului Ø 108/4;

— (5—6) pentru a marca coinciderea terminării săpăturii pentru țeava Ø 83/3,5 cu terminarea ramificației Ø 50 complet echipată, în vederea pozării conductei Ø 83/3, 5 (activitatea 6—7 și în mod analog, activitatea fictivă 9—10).

Tabelul 6.I

CALCULUL DURATEI ACTIVITĂȚILOR DIN EXEMPLUL 6.1

Nr. curent	Simbolul activității	Denumirea activității	Unitatea de măsură	Cantitatea	Norma medie pe om/zi sau utilaj/ zi	Nr. mediu muncitori pe zi	Producția medie pe zi	Durata în zile	Utilaje de bază — Denumirea	Bucăți	Executant	Observații
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0—2	S_1	m^3	92	2,55	3	7,6	12	—	—	E_1	—
2	0—1	A	b	1	1	1	1	1	—	—	E_2	—
3	2—3	M	m	100	4,2	3	12,5	8	Agreg. sud.	1	E_2	
4	3—4	C	b	1	1	1	1	1	—	—	E_2	—
5	4—5	D	b	2	2	1	2	1	—	—	E_2	—
6	2—6	S_2	m^3	139	2,55	3	7,6	18	—	—	E_1	—
7	6—7	E	m	150	5	3	15	10	Agreg. sud.	1	E_2	—
8	7—8	G	b	1	1	1	1	1	—	—	E_2	—
9	8—9	H	b	2	2	1	2	1	—	—	E_2	—
10	6—10	S_3	m^3	45	2,55	3	7,6	6	—	—	E_1	—
11	10—11	L	m	50	4,2	3	12,5	4	—	—	E_2	—
12	11—12	M	b	2	2	1	2	1	—	—	E_2	—
13	12—13	P_1	m	300	20	3	60	5	Motocompresor	1	E_2	—
14	10—14	S_4	m^3	45	2,55	3	7,6	6	—	—	E_1	—
15	14—15	N	m	50	4,2	3	12,5	4	—	—	E_2	—
16	15—16	O	b	2	2	1	2	1	—	—	E_2	—
17	16—17	P_2	m	60	20	3	60	1	Motocompresor	1	E_2	—
18	13—18	U_1	m^3	280	13,3	3	40	7	—	—	E_1	—
19	17—19	U_2	m^3	41	13,3	3	40	1	—	—	E_1	—
20	19—20	R	m	350	116,4	3	350	1	—	—	E_2	—

Scanned with OKEN Scanner

LISTA ACTIVITĂȚILOR

Nr. crt.	Denumirea activității	Simbolul	Activitatea care condiționează începerea	Observații
0	1	2	3	4
1	S_1 Săpătură pentru conducta Ø 108/4	0—2	—	—
2	A Montarea robinetului Ø 100	0—1	—	În cămin existent
3	B Pozarea conductei Ø 108/4	2—3	1,2	—
4	C Executarea ramificației Ø 100—Ø 80—2×Ø 50	3—4	3	—
5	D Montarea a 2 robineți Ø 50	4—5	4	În cămin existent
6	S_2 Executarea săpăturii pt. conducta Ø 83/3,5	2—6	1	—
7	E Montarea conductei Ø 83/3,5	6—7	6	—
8	G Montarea ramificației Ø 80—2×Ø 50	7—8		În cămin existent
9	H Montarea robineților 2×Ø 50	8—9	8	Idem
10	S_2 Săpătură pentru racordarea obiect 1—2	6—10	6	—
11	L Pozarea conductei de racord a obiectelor 1—2	10—11	10	—
12	M Montarea robineților finali 2×50	11—12	11	În clădire existentă
13	P_1 Proba de presiune pe traseul rob. Ø 100, obiect 1—2	12—13	12	—
14	S_4 Săpătură pt. racord obiect 3—4	10—14	10	—
15	N Pozarea conductelor de racord obiect 3—4	14—15	14	
16	O Robineți finali Ø 50 la obiecte 3—4	15—16	15	În construcție existentă
17	P_2 Probă la obiecte 3—4	16—17	16	—
18	U_1 Umplutură de pământ pe traseul robinet Ø 100 obiecte 1—2	13—18	13	—
19	U_2 Umplutură racord. obiecte 3—4	17—19	17	—
20	R Predarea lucrării	19—20	18—19	—

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6.II

CALCULUL TERMENELOR ŞI REZERVELOR DE TIMP ALE ACTIVITĂŢILOR

Nr. crt.	Simbolul activităţii	Denumirea activităţii	Durata activităţii (zile)	Termen minim al activit.		Termen maxim al activit.		t_j^o	Rezerva de timp a activit.	
				Începere t_i^o	Terminare t_{ij}^{mt} (col. 3+4)	Începere t_{ij}^{Mi} (col. 7−3)	Terminare t_j^I		Totală $R_{t(i-j)}$ (col. 7−5)	Liberă $R_{l(i-j)}$ (col. 8−5)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0− 1	A	1	0	1	0	12	1	11	0
2	0− 2	S_1	12	0	12	0	12	12	0	0
3	2− 3	B	8	12	20	20	28	30	8	10
4	2− 6	S_2	18	12	30	12	30	30	0	0
5	3− 4	C	1	20	21	28	29	24	8	3
6	4− 5	D	1	21	22	29	30	25	8	3
7	6− 7	E	10	30	40	30	40	40	0	0
8	6−10	S_3	6	30	36	36	42	42	6	6
9	7− 8	G	1	40	41	40	41	41	0	0
10	8− 9	H	1	41	42	41	42	42	0	0
11	10−11	L	4	42	46	42	46	46	0	0
12	10−14	S_4	6	42	48	46	52	52	4	4
13	11−12	M	1	46	47	46	47	47	0	0
14	12−13	P_1	5	47	52	47	52	52	0	0
15	13−18	U_1	7	52	59	52	59	59	0	0
16	14−15	N	4	48	52	52	56	56	4	4
17	15−16	O	1	52	53	56	57	57	4	4
18	16−17	P_2	1	53	56	57	58	58	2	2
19	17−19	U_2	1	56	59	58	59	60	1	1
20	19−20	R	1	59	60	59	60	60	0	0

Scanned with OKEN Scanner

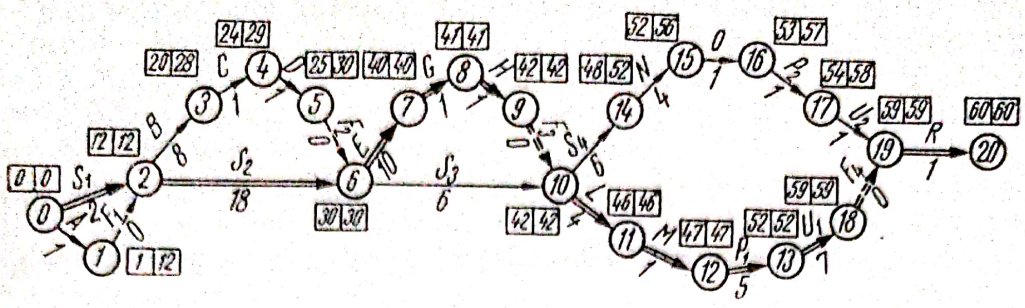


Fig. 6.24. — Grafic rețea cu reprezentarea activităților prin săgeți.

Pentru simplificarea figurii, activitățile din listă au fost marcate cu literele din coloana 1 a listei de activități, activitățile fictive fiind însemnate cu litera F, cu indicativul 1, 2 și 3.

După ce topologia graficului rețea a fost definitivată, se poate trece la întocmirea tabelei pentru calculul duratei activităților, care a condus la tabelul 6.I.

În baza datelor din tabelul 6.I se completează duratele în graficul rețea din figura 6.24 înscriind valorile din coloana a 3-a sub săgeata reprezentînd activitatea.

Pentru evidențierea formațiilor de lucru executante, în coloana 11, E_1 înseamnă formația de săpători, iar E_2 formația de țevari care rămîn pe șantier pînă la predarea lucrării.

În continuare, pentru a trece la calculul termenelor și a rezervelor de timp, așa cum a fost explicat, se întocmește tabelul 6.II.

Odată cu calculul termenelor și rezervelor de timp întocmit, se observă că el determină drumul critic al graficului:

Lcr = (0, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20) = 60 zile.

În această situație, dacă se presupune că lucrarea se execută în lunile mai, iunie și iulie, mai rămîne să se întocmească transpunerea termenelor graficului rețea în date calendaristice, lucru ce se realizează întocmind tabelele 6.II și 6.III.

Tabelul 6.III

TABEL COMPARATIV AL TERMENELOR DIN GRAFICUL CU DATELE CALENDARISTICE

Termene :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ziua :	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Luna :	mai														
Termene :	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ziua :	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	1	2	3
Luna :	mai												iunie		
Termene :	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ziua :	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21
Luna :	iunie														
Termene :	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ziua :	22	23	24	26	27	28	29	30	1	3	4	5	6	7	8
Luna :	iunie								iulie						

CAPITOLUL 7

ORGANIZAREA PROCESELOR DE PRODUCȚIE PRIN METODA ÎN LANȚ

7.1. PRINCIPII GENERALE ALE METODEI ÎN LANȚ

În organizarea execuţiei lucrărilor de instalaţii ale unui obiect, atunci cînd procesul de producţie întruneşte cumulat o serie de caracteristici determinante, organizarea execuţiei lucrărilor poate fi făcută folosind „metoda în lanţ".

Caracteristicile care determină aplicabilitatea metodei în lanţ la organizarea executării lucrărilor de instalaţii sînt :

— posibilitatea descompunerii procesului de producţie aferent realizării unui obiect în procese separate, cît mai simple şi care să se repete de un număr suficient de mare de ori ;

— execuţia lucrărilor să necesite existenţa pe şantier a unor formaţii de muncitori cu structură constantă executînd simultan operaţiile componente ale fiecărui proces de lucru ;

— obţinerea la intervale de timp egale a unei cantităţi determinate şi constante de producţie finită.

Necesitatea întrunirii acestor condiţii face ca în execuţia instalaţiilor, metoda de lucru în lanţ să se aplice în special la lucrările în care caracterul de serie al producţiei este determinant, cum este cazul construcţiilor de locuinţe caracterizate prin ritmicitatea dării lor în folosinţă şi prin identitatea lucrărilor la un număr mare de apartamente executate în cadrul unor ansambluri de locuinţe.

Din punctul de vedere al descompunerii procesului de producţie şi al diviziunii muncii în cadrul lanţului de lucrări, se deosebesc lanţuri formate din :

— procese simple ;

— procese complexe ;

— cicluri de procese.

La lanţul format din procese simple, diviziunea muncii are loc în cadrul echipei, membrii acesteia executînd operaţii strict determinate.

Lanţul format din procese complexe se aplică în cazul specializării echipelor dintr-o brigadă în executarea unor lucrări specifice, deci presu-

Scanned with OKEN Scanner

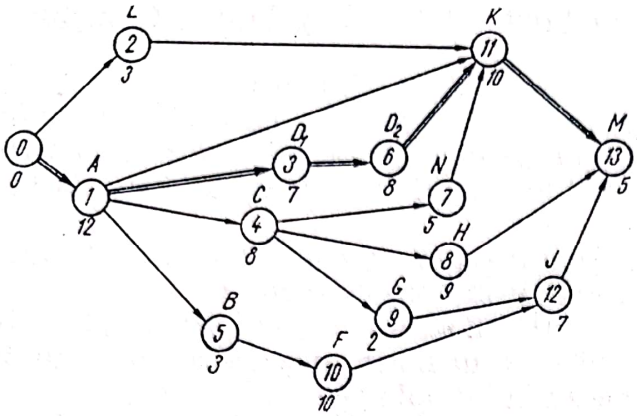


Fig. 6.12. — Reprezentarea graficului rețea cu activitățile în noduri pentru activitățile ce au constituit graficul rețea, din figura 6.3 cu activitățile reprezentate prin săgeți.

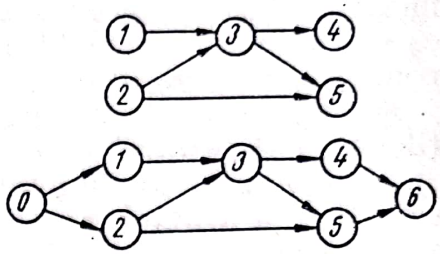


Fig. 6.13. — Introducerea activităților fictive inițiale și finale.

În exemplul din figura 6.12 s-a prezentat, folosind reprezentarea activităților în noduri, un grafic rețea corespunzînd aceloraşi activități ca și graficul rețea din figura 6.3. Denumirea activităților a fost simbolizată cu literele A, B, C, D etc., iar duratele lor au fost exprimate în zile lucrătoare.

În acest sistem de reprezentare pot exista una sau mai multe activități care nu sînt precedate de altele. Executarea lor poate începe imediat ce se stabilește începerea executării lucrărilor, ele fiind denumite „activități inițiale".

În reprezentarea grafică există cel puțin o activitate care nu este urmată de nici o alta. Această activitate este denumită finală și în grafic pot exista una sau mai multe asemenea activități finale.

Pentru motive de simplificare, este indicat, atunci cînd există mai mult de o activitate inițială, să se introducă o activitate fictivă care precede activitățile inițiale reale. În mod analog se procedează prin introducerea unei activități finale fictive. Acest lucru se face pentru ca reprezentarea graficului rețea să aibă cîte o singură activitate inițială și finală. Deoarece activitățile fictive nu implică operații reale, durata lor este egală cu zero.

Pentru exemplificare, în figura 6.13 au fost introduse activitățile fictive *0* și *6* pentru a arăta legătura activităților inițiale *1* și *2* și a celor finale *4* și *5* într-o singură activitate fictivă inițială *0* și una fictivă finală *6*.

Atunci cînd numărul activităților inițiale reale este mare și legarea la o singură activitate fictivă inițială este dificilă ca mod de prezentare, pe graficul rețea se pot amplasa mai multe activități fictive inițiale, marcate prin două cercuri concentrice și notate cu zero.

Dacă o activitate are loc după terminarea altei activități, cele două cercuri ce reprezintă aceste două activități se leagă între ele printr-o săgeată orientată de la prima activitate către activitatea următoare.

De exemplu, în figura 6.11, activitatea j are loc după terminarea activității i, acest lucru fiind exprimat prin săgeata ce pleacă de la i la j.

Sînt cazuri în care o activitate nu poate avea loc înainte de terminarea mai multor activități. În aceste cazuri se recurge la reprezentarea din figura 6.14 unde activitatea m are loc după desfășurarea activităților i, j, k.

pune specializarea echipelor în executarea unui complex limitat de operaţii care se repetă, asigurînd astfel o creştere a productivităţii muncii.

Dacă procesul de producţie se compune dintr-un număr mare de procese complexe, pentru uşurarea conducerii lucrărilor, fiecare brigadă încadrată în lanţ execută un ciclu de procese.

O altă clasificare a posibilităţilor de aplicare a metodei de lucru în lanţ se poate face după caracteristicile construcţiilor care determină schema de deplasare în lanţ a diferitelor brigăzi de-a lungul frontului de lucru. Sub acest aspect se distinge:

— organizarea executării lucrărilor în lanţ liniar;
— organizarea executării lucrărilor în lanţ concentrat.

Varianta metodei în lanţ liniar se aplică la executarea lucrărilor cu volum mare, desfăşurate într-o singură direcţie: în lungime de exemplu, cum este cazul conductelor magistrale, reţelelor de forţă interurbane, sau în înălţime, cum este cazul pilonilor de antenă ale posturilor de radio şi televiziune etc.

Varianta metodei în lanţ concentrat se aplică în general la executarea lucrărilor dezvoltate în plan, la care frontul de lucru se împarte obligatoriu în mai multe sectoare, în cadrul fiecărui sector fiind de executat cîte un volum determinat din operaţiile cumulate ale lucrărilor totale.

În continuare, atunci cînd se execută lucrări mari, cum sînt ansamblurile de locuinţe, se recurge la organizarea lanţurilor paralele independente sau dependente între ele.

Lanţurile paralele independente se desfăşoară fără a fi condiţionate unul de altul, nici din punct de vedere tehnologic, nici organizatoric, prezentîndu-se sub acest aspect ca două lucrări distincte.

Lanţurile paralele dependente presupun, de obicei, o corelare determinată de o situaţie de fapt, spre exemplu: lanţurile independente de execuţie a instalaţiilor tehnico-sanitare la un ansamblu de locuinţe sînt la rîndul lor dependente de lanţul care execută reţelele exterioare sau de lanţul care execută lucrările de construcţii care asigură frontul de lucru.

Executarea proceselor de producţie prin metoda în lanţ poate fi reprezentată grafic cu ajutorul *ciclogramei*, folosind un sistem de două axe. Pe axa absciselor sînt notate unităţile de timp (schimburi de lucru, zile lucrătoare etc.), iar pe axa ordonatelor numărul de sectoare.

Organizarea execuţiei proceselor de producţie prin metoda în lanţ se poate realiza în următoarele trei ipoteze:

— ritmul de lucru pentru fiecare proces este diferit în toate sectoarele (lanţ complex neritmic, figura 7.1);

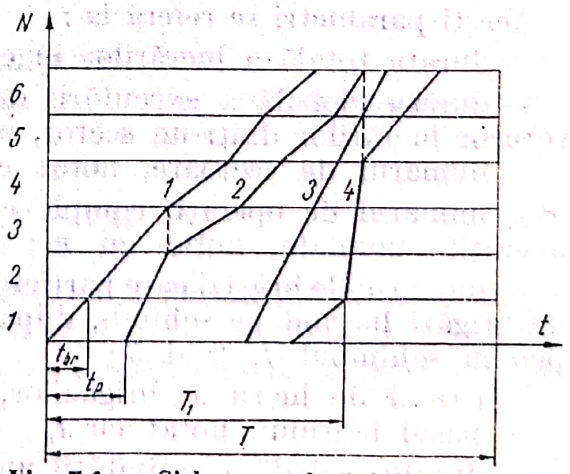


Fig. 7.1. — Ciclograma lanţului complex neritmic. Legendă:

N — numărul de sectoare; t_{br} — ritmul de lucru al brigăzii; t_p — pasul lanţului; T_1 — durata globală a lucrărilor dintr-un sector; T — durata totală a lucrărilor.

Scanned with OKEN Scanner

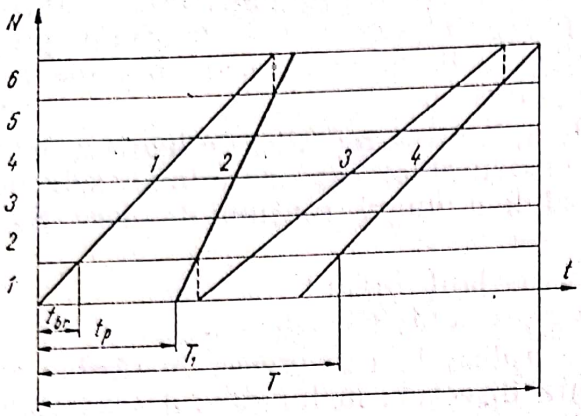


Fig. 7.2. — Ciclograma lanţului complex ritmic cu ritmuri parţiale diferite.

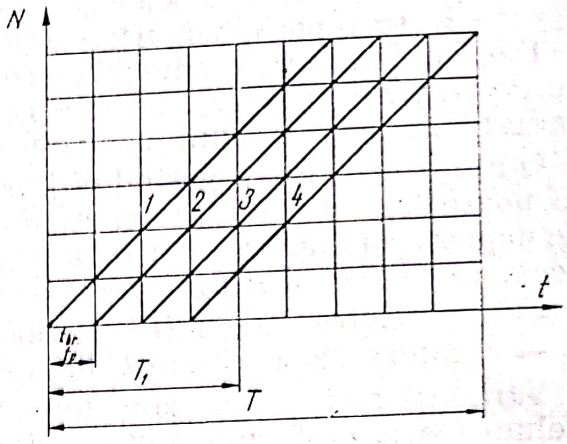


Fig. 7.3. — Ciclograma lanţului complex ritmic (lanţul ritmic perfect).

— ritmul de lucru este acelaşi în toate sectoarele pentru fiecare proces de producţie, însă diferă de la un proces la altul (lanţul complex ritmic cu ritmuri parţiale diferite, figura 7.2);

— ritmul de lucru este constant în toate sectoarele şi pentru toate procesele de producţie (lanţul complex ritmic, figura 7.3).

Acest ultim caz reprezintă forma cea mai perfecţionată a organizării executării proceselor de producţie prin metoda în lanţ, motiv pentru care este denumit şi *lanţ ritmic perfect*.

7.2. PARAMETRII ŞI CALCULUL LANŢULUI

Prin parametrii lanţului se înţeleg principalele elemente care-l caracterizează şi-i determină organizarea.

Aceşti parametri se referă la :

— durata totală a lucrărilor în cadrul lanţului, notată cu T;

— durata globală a executării de către brigăzile încadrate în lanţ a tuturor lucrărilor dintr-un sector, notată cu T_1;

— numărul de sectoare, notat cu N;

— numărul de operaţii complexe în care se descompune procesul de operaţii cumulate, notat cu m;

— numărul de brigăzi care participă în lanţ, notat cu n, din care numărul de brigăzi lucrînd pe schimb, după caz, notat cu n', n'', n''', respectiv pentru schimbul *1*, *2* şi *3*;

— ritmul de lucru al brigăzilor, notat cu t_{br};

— pasul lanţului, notat cu t_p;

— durata globală a activităţii unei brigăzi, în toate sectoarele frontului de lucru, notată cu T_{br};

— mărimea decalajelor tehnologice în timp, dintre terminarea lucrărilor pe sector, executate de o brigadă şi începerea lucrărilor în acest sector de

către brigada următoare, notat cu t_{dt}, decalare tehnologică ce apare atunci cînd este necesar un anumit timp de protejare a lucrărilor sau cînd lucrările executate sînt urmate de lucrări de alt specific (de ex. : montarea radiatoarelor după tencuirea pereţilor etc.);

— numărul de sectoare în care are loc decalajul tehnologic, notat cu N_{dt};

— mărimea în timp a decalajelor organizatorice, notată cu t_{do}, destinate evitării întreruperilor în munca unor formaţii de muncitori din cauza variaţiei productivităţii lor, precum şi în legătură cu durata diferită a activităţii lor în diferite sectoare;

— numărul sectoarelor de rezervă necesare preluării decalajelor organizatorice, notat cu N_{rez}.

Parametrii : T, T_1, t_{br}, t_p, T_{br}, t_{dt} şi t_{do} se exprimă în zile.

Între parametrii enumeraţi există anumite relaţii care se exprimă prin formule.

În acest sens, cea mai importantă relaţie este dependenţa duratei totale T a lucrărilor de ceilalţi parametri, care poate fi stabilită dacă se ţine seama că organizarea lanţului se caracterizează prin faptul că după dezvoltarea lui completă şi executarea totală a lucrărilor dintr-un sector, lucrările fiecăruia din sectoarele următoare se termină la un interval de timp egal (în zile) reprezentat prin pasul lanţului.

În cazul general, dacă lucrările din N sectoare sînt executate în cadrul cîtorva lanţuri paralele, fiecare din aceste lanţuri serveşte execuţia a $\frac{N}{P}$ sectoare (dacă se notează cu P numărul de lanţuri paralele).

Din cele arătate rezultă că durata totală a executării lucrărilor cu un lanţ servind $\frac{N}{P}$ sectoare poate fi determinată cu ajutorul relaţiei :

$$T = T_1 + \left(\frac{N}{P} - 1\right)t_p, \tag{7.1}$$

care reprezintă formula generală a lanţului.

Atunci cînd există un singur lanţ, deci cînd $P = 1$, formula 7.1 devine :

$$T = T_1 + (N - 1)t_p. \tag{7.2}$$

Pornind de la durata totală de execuţie T a lucrării, stabilită şi de la numărul de sectoare N, ce urmează a fi executate, se poate stabili pasul necesar al lanţului, calculînd în prealabil durata globală a lucrărilor pe sector T_1, cu relaţia :

$$t_p = \frac{T - T_1}{\frac{N}{P} - 1}, \tag{7.3}$$

care pentru cazul unui singur obiect ($P = 1$) devine :

$$t_p = \frac{T - T_1}{N - 1}. \tag{7.4}$$

Stabilind în prealabil valorile lui T_1 şi t_p, se poate deduce numărul de sectoare necesar :

$$N = \frac{T - T_1}{t_p} + 1. \tag{7.5}$$

În cursul perioadei de timp T_1, în sector trebuie să lucreze brigăzile care execută numărul de operaţii complexe m, respectîndu-se decalajele tehnologice şi organizatorice necesare, adică :

$$T_1 = \sum_1^m t_{br}^i + \sum t_{dt} + \sum t_{do}. \tag{7.6}$$

După cum s-a arătat, în organizarea lanţului, ritmul de muncă al brigăzilor trebuie să fie egal sau multiplu, deci pasul lanţului trebuie să fie egal în primul caz cu ritmul de lucru al brigăzilor (t_{br}), iar în cel de-al doilea caz, să constituie cel mai mare divizor comun al acestora.

Deoarece, în general, ritmurile de lucru ale brigăzilor nu sînt egale şi nici multipli, organizarea procesului în lanţ este posibilă atunci cînd mărimea pasului lanţului reprezintă un divizor comun al ritmurilor de lucru ale diferitelor brigăzi sau cînd există un număr corespunzător de brigăzi similare.

Dacă ritmurile de lucru ale brigăzilor angrenate în execuţie sînt egale, fiecare număr de operaţii complexe în parte se execută de către o brigadă, iar numărul de brigăzi este egal cu numărul operaţiilor complexe ($n = m$).

Dacă ritmurile de lucru ale brigăzilor nu sînt egale, pentru operaţiile la care ritmul de muncă al brigăzii este mai mare decît ritmul minim şi deci mai mare decît pasul lanţului, se folosesc brigăzi paralele al căror număr, notat cu n_i, este determinat cu ajutorul relaţiei :

$$n_i = \frac{t_{br}^i}{t_p}. \tag{7.7}$$

Numărul total al brigăzilor care participă la lanţ, în acest caz, este mai mare decît numărul operaţiilor complexe, fiind determinat de relaţia :

$$n = \frac{\sum_1^m t_{br}^i}{t_p}; \text{ sau } \sum_1^m t_{br}^i = nt_p. \tag{7.8}$$

Pentru asigurarea continuităţii, la trecerea brigăzilor de la un front de lucru la altul, la intervale de timp egale cu pasul lanţului, numărul de

fronturi de lucru necesare pentru protejarea tehnologică (notate N_{dt}), precum și numărul fronturilor de lucru de rezervă pot fi determinate prin relațiile :

$$N_{dt} = \frac{\Sigma t_{dt}}{t_p} \tag{7.9}$$

$$N_{rez} = \frac{\Sigma t_{do}}{t_p}. \tag{7.10}$$

Prezentînd aceste relații sub altă formă, se obține :

$$\Sigma t_{dt} = t_p \cdot N_{dt} \tag{7.11}$$

și :

$$\Sigma t_{do} = t_p \cdot N_{rez}. \tag{7.12}$$

Introducînd expresiile factorilor cu valorile lor determinate, se obține pentru durata globală a executării de către brigăzile încadrate în lanț a tuturor lucrărilor dintr-un sector :

$$T_1 = (n + N_{dt} + N_{rez})t_p. \tag{7.13}$$

Pentru cazurile în care $P = 1$, dacă se introduce expresia T_1, se obține pentru durata totală a lucrărilor din cadrul lanțului expresia :

$$T = (n + N_{dt} + N_{rez})t_p + (N - 1)t_p,$$

sau

$$T = (n + N_{dt} + N_{rez} + N - 1)t_p, \tag{7.14}$$

care reprezintă formula de bază a desfășurării lanțului.

În cazul lucrărilor ideal organizate care nu necesită fronturi de lucru de rezervă sau pentru decalaje tehnologice, adică atunci cînd $N_{dt} = N_{rez} = 0$, formula de bază a desfășurării lanțului se simplifică devenind :

$$T = (n + N - 1)t_p. \tag{7.15}$$

Dacă unele operații sînt executate în mai multe schimburi atunci numărul de brigăzi n din formulele de mai sus se înlocuiește cu numărul de brigăzi pe schimb n', n'' și n'''.

Deoarece organizarea lanțului se caracterizează printr-o durată egală de participare în producție a fiecărei formații de muncitori, durata globală a activității brigăzilor în toate sectoarele ce le sînt repartizate din frontul de lucru total este constantă (T_{br} = const.), independent de ritmul de lucru al brigăzilor (t_{br}), care poate fi diferit de la o brigadă la alta.

Organizarea execuției lucrărilor în lanț liniar presupune o modificare a formulei generale a lanțului, deoarece ea nu poate cuprinde o împărțire precisă în sectoare a zonei de lucru pentru brigăzi.

Scanned with OKEN Scanner

La executarea lucrărilor liniare, brigăzile se deplasează succesiv pe traseul lucrării avînd o lungime de L km, cu o viteză de deplasare de V km/24 ore.

În acest caz, întreaga perioadă de execuție a lucrării poate fi considerată compusă din două semiperioade: durata de dezvoltare a lanțului (T_{des}) și durata de lucru în plin, cînd se desfășoară în paralel majoritatea activităților (T_{prod}), ambele fiind exprimate în zile. Durata totală a lucrării se obține în acest caz prin relația:

$$T = T_{des} + T_{prod} \tag{7.16}$$

în care termenul T_{prod} poate fi exprimat prin formula 7.17:

$$T_{prod} = \frac{L}{V} \tag{7.17}$$

în care:

L este lungimea lucrării, în km;

V — viteza de deplasare, în km/24 h;

iar termenul T_{des} se determină cu formula 7.18:

$$T_{des} = (n + N - 1)t_p \tag{7.18}$$

în care:

n este numărul brigăzilor;

N — numărul de sectoare;

t_p — pasul lanțului.

Durata totală T se poate scrie sub forma:

$$T = T_{des} + \frac{L}{V}. \tag{7.19}$$

Dacă însă, în loc de durata globală, s-ar depăși durata pasului, durata totală a lucrărilor se va mări considerabil, de unde rezultă concluzia că pentru o bună desfășurare a lucrărilor în lanț, pasul lanțului trebuie respectat cu stricteță și în execuție trebuie luate toate măsurile destinate să asigure realizarea unui pas real mai mic decît pasul de calcul.

Pe parcursul execuției lucrărilor organizate prin metoda în lanț, are loc deseori depășirea normelor de muncă adoptate la proiectarea lanțului de către unele brigăzi de muncitori.

În aceste situații este necesar să se reducă efectivul brigăzilor, care prezintă depășiri ale normelor, deoarece în caz contrar, brigada care a terminat lucrările din sectorul său nu va putea trece la sectorul următor, ocupat de brigada aflată înaintea ei. În mod analog, nu poate fi admisă rămînerea în urmă a brigăzilor în cadrul lanțurilor.

Dacă în execuție o brigadă nu-și poate realiza norma zilnică, atunci efectivele ei vor trebui sporite prin repartizarea surplusului de muncitori de la brigăzile ce-și depășesc normele.

Scanned with OKEN Scanner

7.3. APRECIEREA PREALABILĂ A ORGANIZĂRII LANȚULUI

Stabilirea variantei celei mai raționale de organizare a unui lanț în condițiile date este o problemă importantă în aprecierea lanțurilor proiectate. Ea poate fi efectuată prin analiza graficelor de mișcare a muncitorilor ce participă la lanț.

În perioada de dezvoltare a lanțului, numărul de muncitori crește treptat. Din momentul intrării în lanț a ultimei brigăzi, creșterea numărului de muncitori încetează și pe o anumită perioadă de timp, notată cu T_u, se stabilește o structură uniformă a numărului muncitorilor.

După terminarea lucrărilor în ultimul sector, prima brigadă părăsește lanțul. Din acest moment începe perioada de restrîngere a lanțului, în decursul căreia numărul de muncitori descrește treptat, în etape, cu succesiune inversă creșterii de la începutul activității lanțului, așa cum se vede din diagrama prezentată în figura 7.4.

Pentru aprecierea calitativă a graficului de mișcare a muncitorilor, se folosește noțiunea de coeficient de uniformitate a mișcării în timp a muncitorilor, K_1, și coeficientul uniformității mișcării numărului de muncitori, K_2.

Cum timpii de dezvoltare a activității și cei de terminare a ei sînt egali, din figura 7.4 rezultă :

$$T_{des} = T_{ter},$$

iar coeficientul K_1 al uniformității mișcării în timp a muncitorilor va fi definit prin relația 7.20 :

$$K_1 = \frac{T_u}{T} = \frac{T - 2T_{des}}{T} = 1 - 2\,\frac{T_{des}}{T} \qquad (7.20)$$

și uniformitatea va fi definită prin :

$$K_2 = \frac{R_{max}}{R_{med}}, \qquad (7.21)$$

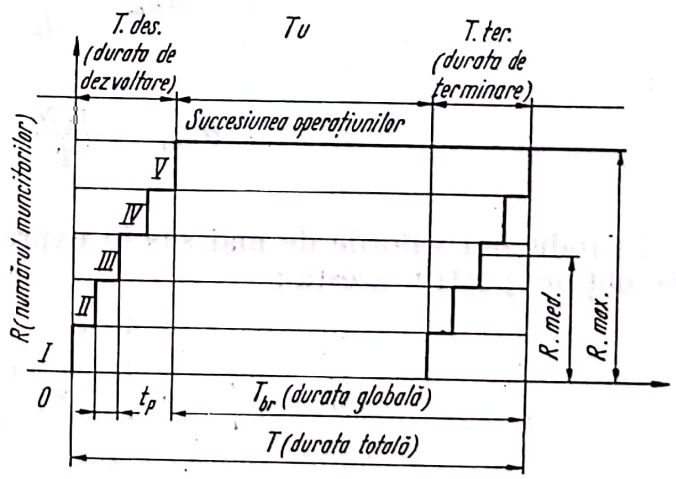


Fig. 7.4. — Modificarea în timp a numărului de muncitori în cazul organizării execuției după metoda de lucru în lanț.

în care, conform figurii 7.4, R_{max} și R_{med} reprezintă numărul maxim și respectiv mediu, al muncitorilor din lanț.

Dacă lanțul cuprinde un număr mic de sectoare și în fiecare sector lucrările au o durată mare, se poate întîmpla ca restrîngerea lanțului să înceapă înainte de dezvoltarea lui completă. Cu alte cuvinte, primele brigăzi încep să părăsească șantierul înainte ca ultimele brigăzi să fi intrat în lucru.

În acest caz K_1 are o valoare negativă :

$$\left(1 - 2\frac{T_{des}}{T}\right) = K_1 < 0. \tag{7.22}$$

Această situație se datorează faptului că în cadrul lanțului, numărul de brigăzi este constant într-un anumit interval de timp în tot cursul acestei perioade. Muncitori cu unele profesiuni ies din lanț și în locul lor intră muncitori cu alte profesiuni.

În aceste cazuri, orientativ K_1 va fi cuprins între -1 și $+1$:

$$-1 < K_1 < 1$$

și K_2 va fi cuprins între $+1$ și $+2$, deci :

$$1 < K_2 < 2.$$

Graficul mișcării muncitorilor se consideră optim cînd ambii coeficienți au valori apropiate de unitate (K_1 ceva mai mic decît 1, iar K_2 ceva mai mare decît 1).

Graficul cel mai nesatisfăcător se obține atunci cînd K_1 are valoare negativă, iar K_2 se apropie de unitate.

Coeficienții K_1 și K_2 mai pot fi determinați și grafic.

Dacă se notează cu :

A_1 — volumul de muncă al muncitorilor dintr-un sector al lanțului ;

A — volumul de muncă pe toate sectoarele ;

N — numărul de sectoare ;

se obține :

$$R_{max} = \frac{A_1}{t_p} \tag{7.23}$$

și :

$$R_{med} = \frac{A_1 N}{T}. \tag{7.24}$$

Introducînd valorile de mai sus în expresia 7.21 care a definit pe K_2, se obține pentru acesta :

$$K_2 = \frac{R_{max}}{R_{med}} = \frac{\frac{A_1}{t_p}}{\frac{A_1 N}{T}} = \frac{A_1 T}{A_1 t_p N} = \frac{T}{t_p N}. \tag{7.25}$$

Scanned with OKEN Scanner

Aplicarea metodei de lucru în lanţ permite deci o folosire raţională a muncitorilor şi resurselor tehnico-economice ale organizaţiilor de instalaţii.

Experienţa aplicării metodei de lucru în lanţ arată că ea este capabilă să asigure creşterea productivităţii muncii, reducerea costului de producţie şi îmbunătăţirea calităţii lucrărilor, satisfăcînd astfel condiţiile de bază ce se cer în realizarea lucrărilor de instalaţii.

Rezultatele de calcul ale metodei în lanţ sînt destinate să servească drept bază pentru întocmirea graficului de eşalonare fizică a execuţiei şi a determinării numărului de muncitori necesari execuţiei lucrărilor.

De reţinut este faptul că spre a putea calcula lanţul trebuie să se cunoască durata totală T, durată ce trebuie determinată prin alte metode de calcul.

Exemplul 7.1

Aplicarea metodei de lucru în lanţ pentru stabilirea duratei de execuţie a unei lucrări

Să se determine durata de execuţie a următoarei lucrări:

— Conductă de gaz metan de 200 km lungime, cunoscînd că lucrările se execută de coloane mecanizate, care se desfăşoară de-a lungul traseului, împreună cu mijloacele lor tehnice, baze de producţie, locuinţe şi grupuri social-culturale.

Şanţurile sînt executate de o coloană de excavatoare a cărei producţie în două schimburi este în medie de 650 m³/24 ore.

În lungul traseului sînt aşezate tronsoanele de conductă cu o lungime de 30 m fiecare, îmbinate prin sudură electrică.

Izolarea şi curăţirea conductelor este executată de o coloană care produce pe schimb 800 m conductă.

La realizarea conductei lucrează în schimbul întîi, 10 brigăzi, care se deplasează cu o viteză medie de 0,8 km/24 ore.

Dacă se admite că zilnic intră în lanţ o brigadă, perioada de dezvoltare a lucrării conform formulei 7.18 va fi:

$$T_{des} = (10 + 0 - 1) = 9 \text{ zile.}$$

Durata totală a realizării conductei conform formulei 7.19 va fi:

$$T = T_{des} + \frac{L}{V} = 9 + \frac{200}{0{,}8} = 9 + 250 = 259 \text{ zile.}$$

CAPITOLUL 8

ORGANIZAREA BAZEI TEHNICO-MATERIALE A UNITĂȚILOR DE INSTALAȚII

8.1. ORGANIZAREA APROVIZIONĂRII TEHNICO-MATERIALE A UNITĂȚILOR DE INSTALAȚII

8.1.1. Rolul și conținutul aprovizionării tehnico-materiale

Desfășurarea normală și realizarea continuității procesului de producție implică asigurarea procesului respectiv, atît cu forța de muncă cît și cu mijloacele de producție necesare.

Aprovizionarea tehnico-materială prezintă o importanță deosebită în activitatea unităților economice, ținînd seamă că ea exercită o influență multilaterală asupra întregii activități tehnico-productive și economico-financiare a acestor unități. Astfel, prin realizarea ei în timp util și prin satisfacerea cerințelor sub aspect cantitativ și calitativ, aprovizionarea tehnico-materială contribuie la desfășurarea ritmică a activității productive și la folosirea rațională a forței de muncă și a capacităților de producție; de asemenea, ea ajută la introducerea progresului tehnic în sensul că reprezintă calea prin care se asigură folosirea de materiale noi, eficiente.

Aprovizionarea tehnico-materială prezintă o mare însemnătate în acțiunea de economisire continuă a resurselor materiale, prin valorificarea și folosirea cît mai complexă a materiilor prime, materialelor, combustibilului și energiei, prin găsirea de noi posibilități pentru introducerea și extinderea înlocuitorilor.

Relațiile socialiste de producție, bazate pe proprietatea socială asupra mijloacelor de producție, oferă posibilitatea ca procesul de asigurare cu mijloace de producție a unităților economice să se realizeze în mod planificat, formînd obiectul unui capitol distinct în planul acestor unități.

Aprovizionarea tehnico-materială se referă la asigurarea șantierelor cu următoarele grupe de mijloace de producție: materiale aferente procesului de producție, combustibili și lubrifianți, scule și dispozitive, mașini și utilaje.

În procesul de aprovizionare tehnico-materială se include un ciclu de activități care cuprinde în principal:

— stabilirea necesarului și planificarea mijloacelor de producție;

Scanned with OKEN Scanner

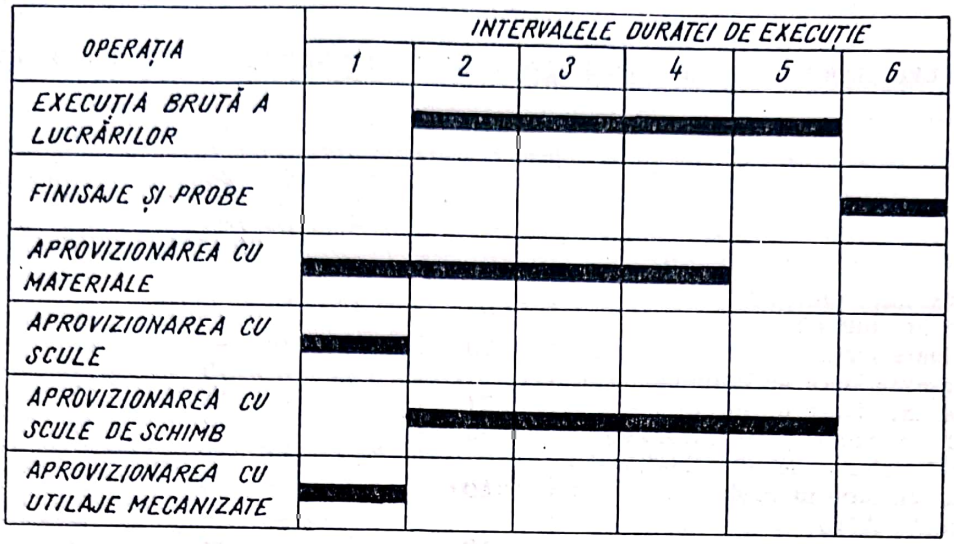


Fig. 8.1. — Situarea în timp a procesului de aprovizionare tehnico-materială.

— repartizarea mijloacelor de producție de la producători la consumatori (în depozite sau la locurile de lucru);

— organizarea depozitării pe șantier a mijloacelor de producție.

Pentru a-și atinge scopul, procesul de aprovizionare tehnico-materială trebuie să fie devansat în timp față de execuția lucrărilor respective, astfel cum rezultă din figura 8.1.

După cum se observă aprovizionarea în timp a mijloacelor de producție necesare se face în mod diferențiat, în funcție de natura acestora. Astfel:

— dacă perioada de realizare a unei lucrări este prevăzută a se desfășura în n intervale de timp, atunci în $n-2$ intervale de timp trebuie asigurată executarea brută a lucrărilor și într-un interval de timp finisajele și probele lucrărilor. Procesul de producție trebuie să dureze în total $n-1$ intervale de timp (săptămîni, luni, trimestre etc.), în funcție de volumul lucrării;

— aprovizionarea cu materiale trebuie să dureze în general $n-2$ intervale de timp, dacă ea se face concomitent cu execuția (în cazul lucrărilor mari) sau într-un singur interval de timp, cînd $n = 3$, valoarea minimă posibilă.

În prima situație aprovizionarea cu materiale trebuie făcută astfel încît materialele sosite în timpul *1* să asigure execuția în timpul *2*, cele aduse în timpul *2*, execuția în timpul *3* și așa mai departe, la baza acestei eșalonări trebuind să stea graficul fizic de execuție a lucrărilor.

În cazul cînd $n = 3$, toate materialele necesare se aduc în primul interval de timp.

Aprovizionarea cu scule se desfășoară în două etape distincte. În prima etapă se aduc pe șantier toate sculele necesare executării lucrărilor, iar în a doua etapă se aduc numai sculele de schimb care le înlocuiesc pe cele aduse în prima etapă și care s-au uzat în procesul de producție. Prima etapă durează un interval, iar etapa a doua $n-2$ intervale.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.1

PONDEREA GRUPELOR ACTIVITĂȚII DE APROVIZIONARE TEHNICO-MATERIALĂ ÎN LUCRĂRILE DE INSTALAȚII

Categoria de lucrări de instalații	Grupa de mijloace de producție în %			Manoperă indirectă %	Total %
	materiale	scule	utilaje		
0	1	2	3	4	5
Instalații electrice					
— interioare lumină	78	1	—	21	100
— interioare forță	79	1	—	20	100
— rețele exterioare de iluminat	71	2	10	17	100
— rețele exterioare de forță	71	1	11	17	100
— stații conexiuni, posturi trafo etc.	79	1	6	14	100
— linii electrice aeriene de înaltă și joasă tensiune în medie	80	1	5	14	100
Instalații AMC					
— în medie	80	1	—	19	100
Instalații de încălzire					
— instalații interioare	84	1	—	15	100
— rețele termice exterioare	82	1	—	17	100
— centrale și puncte termice	60	3	12	25	100
Instalații tehnico-sanitare					
— instalații interioare	80	1	—	19	100
— instalații exterioare executate manual	60	2	—	38	100
— rețele exterioare executate mecanizat	60	2	18	20	100
— stații de hidrofor, epurare ape etc.	70	2	8	20	100
— aducțiuni de apă și canalizări	70	1	12	17	100
Instalații de ventilare și condiționare					
— Instalații la construcții civile	65	3	12	20	100
— Instalații la construcții industriale	65	3	10	22	100
— Instalații de desprăfuire	64	3	13	20	100
— Centrale de condiționare	80	1	5	14	100
Instalații de gaze					
— Instalații exterioare	65	2	13	20	100
— Rețele exterioare și stații de reglare	75	1	4	20	100

Notă. — În coloana 2 se include numai uzura sculelor, acestea fiind obiecte de inventar.

Aprovizionarea cu utilaje trebuie realizată înainte de începerea lucrărilor, în primul interval de timp.

Primul interval de timp în care se aprovizionează majoritatea mijloacelor de producție reprezintă *timpul de pregătire* a producției, procesul de producție putînd începe după terminarea acestei perioade.

Pentru a evidenția în mod analitic importanța pe care o prezintă aprovizionarea tehnico-materială în executarea lucrărilor de instalații, s-a arătat în *tabelul 8.1* ponderea pe care o ocupă aprovizionarea tehnico-materială cu materiale, scule și utilaje, la diferitele categorii de lucrări de instalații.

Ponderea este exprimată procentual, fiind considerată valoric față de volumul total al aprovizionării respective. Pentru scule și utilaje s-a considerat numai valoarea uzurii acestora.

Scanned with OKEN Scanner

8.1.2. Aprovizionarea şantierelor cu materiale de instalaţii

La executarea lucrărilor de instalaţii se foloseşte un sortiment larg de materiale care sînt produse de majoritatea ministerelor producătoare de materiale din ţara noastră. Datorită acestui specific activitatea de aprovizionare cu materiale are un caracter complex, necesitînd în primul rînd o cunoaştere amănunţită a materialelor necesare executării lucrărilor şi apoi organizarea optimă a întregului circuit de operaţii necesare unei bune aprovizionări.

8.1.2.1. **Stabilirea necesarului de materiale.** Materialele utilizate de unităţile economice în activitatea lor se împart în următoarele trei mari grupe :

— *materiale de interes republican* pentru care balanţele se aprobă de Consiliul de Miniştri, cum sînt : ţevile din oţel, cabluri electrice, carbid, tuburi de presiune din azbociment, ciment, cherestea, oţel-beton etc. ;

— *materiale dirijate departamental* în care se includ o serie de materiale importante care condiţionează îndeplinirea unor sarcini din planul naţional unic, pentru care balanţele se aprobă de către ministerele sau organele centrale producătoare ;

— *materiale libere la contractare* ce se achiziţionează de către unităţile consumatoare direct de la unităţile producătoare pe baza specificaţiilor depuse în ultimul trimestru al anului ce precede anul de livrare şi în baza comenzilor.

În ceea ce priveşte primele două grupe de materiale, planificarea şi repartizarea lor se face cu ajutorul balanţelor materiale.

Balanţa materială este indicatorul sintetic prin care se asigură pentru principalele materii prime, materiale şi produse, concordanţa dintre necesităţile şi resursele economiei într-o perioadă dată, în condiţiile valorificării depline a potenţialului productiv, dimensionării necesarului prin norme de consum şi de stoc cu fundamentare tehnico-economică şi stabilirii unor rezerve care să permită desfăşurarea continuă a producţiei.

Balanţele materiale se întocmesc pe produse sau grupe de produse şi cuprind pentru fiecare în parte :

La capitolul „resurse" :

— producţia industrială prevăzută a se realiza în perioada planificată, pe total economie şi pe titulari de plan ;

— importul ;

— alte resurse (materiale recuperabile, deşeuri refolosibile, resurse secundare, prelevări din rezerva de stat etc.) ;

— stocul la producători la începutul perioadei (în întreprinderi şi baze de desfacere).

La capitolul „destinaţii" :

— cantităţile de materii prime şi materiale necesare consumului intern productiv în activitatea de producţie industrială, exploatare, întreţinere, investiţii, construcţii-montaj şi reparaţii de construcţii sau utilaje ;

— cantităţile destinate exportului ;

— livrările către rezervele de stat ;

— rezerva de plan destinată acoperirii unor necesităţi neprevăzute la elaborarea planului ;

Scanned with OKEN Scanner

— stocul la producători la sfîrşitul perioadei planificate;
— diverşi.

Balanţele materiale se întocmesc pe ani calendaristici, iar în cadrul acestora pe trimestre.

Necesarul pentru producţie-exploatare şi pentru investiţii, exprimat global în capitolul „destinaţii", se defalcă pe titularii de plan beneficiari (la nivel de ministere şi alte organe centrale şi locale) cu indicarea cantităţilor repartizate fiecăruia la produsul respectiv.

Sarcina elaborării, echilibrării şi executării balanţei, pentru un anumit produs, revine unui singur organ în economie numit coordonator de balanţă (de regulă principalul producător).

Nomenclatorul materialelor şi produselor pentru care este obligatorie elaborarea de balanţe cît şi lista coordonatorilor şi competenţele de aprobare a balanţelor materiale, se revizuiesc periodic şi se supun aprobării Consiliului de Miniştri.

Calculul necesarului pentru fiecare produs (respectiv lucrare) în parte se face astfel:

— Pentru *producţia nominalizată* determinarea necesarului în conformitate cu sarcinile fizice pe fiecare produs nominalizat (respectiv lucrare) în plan se efectuează după următoarea formulă:

$$Q_i = P_j \cdot N_{ij}, \tag{8.1}$$

în care:

Q_i este consumul din materialul i pentru producţia nominalizată;

P_j — producţia în unităţi fizice prevăzută în plan (tone, buc. etc.) pentru produsul j;

N_{ij} — norma de consum (tone/buc, tone/tone etc.) a materialului i pentru produsul j.

— Pentru *producţia nenominalizată*, la care sarcina de producţie se exprimă valoric, întrucît în etapa elaborării proiectului de plan nu sînt definitivate toate documentaţiile tehnice de execuţie şi nu se dispune de portofoliul de comenzi la intern şi la export pentru întregul volum de producţie planificat, necesarul de materiale se determină pe baza indicelui de creştere a producţiei nenominalizate, ţinînd seama de realizările efective din anul anterior, după formula:

$$Q_i^n = W_i^n \cdot P^n \cdot \frac{1}{r_i}, \tag{8.2}$$

în care:

Q_i^n este consumul din materialul i pentru producţia nenominalizată în anul de plan;

P^n — producţia nenominalizată în anul de plan;

W_i^n — consumul specific în anul de bază

$$W_i^n = \frac{Q_{0i}^n}{P_o^n}; \tag{8.3}$$

Q_{0i}^{n} —consumul din materialul i pentru producţia nenominalizată în anul de bază;

P_0^n —producţia nenominalizată în anul de bază;

r_i —indicele de reducere a consumului specific în anul de plan care trebuie să fie supraunitar; de exemplu, pentru o reducere de 7% a consumului specific $r_i = 1{,}07$. În cazul cînd nu se prevede nici o reducere a consumului specific din anul de bază $r_i = 1$.

— Pentru *exploatare — întreţinere* necesarul (Q^e) se determină în principal pe bază de indici de consum şi prin calcule analitice pe lucrări şi grupe de lucrări.

Necesarul total (Q) rezultă din însumarea necesarului pentru producţia nominalizată şi nenominalizată, precum şi pentru exploatare şi întreţinere:

$$Q = Q_i + Q_i^n + Q^e. \tag{8.4}$$

Necesarul de aprovizionat (Q^a) se determină prin însumarea necesarului total cu stocul normat, din care se scade stocul la sfîrşitul anului (preliminat) şi care poate fi mai mare sau mai mic decît stocul normat:

$$Q^a = Q \pm (S_N - S_p) \tag{8.5}$$

în care:

S_N este stocul normat;

S_p — stocul preliminat.

După cum s-a arătat, pentru calculul necesarului de materiale în cazul producţiei nominalizate, intervine ca element de bază norma de consum.

Norma de consum este un indicator de plan care exprimă cantitatea maximă de materiale, combustibili, energie electrică şi termică ce se poate consuma pentru producerea unei unităţi de produs, grup de produse sau prestaţie de serviciu (respectiv unei unităţi de lucrare, în construcţii). Norma de consum reflectă concepţia de proiectare a produsului şi a tehnologiei de fabricaţie, precum şi gradul de dotare şi organizare a unităţii care realizează producţia respectivă.

Normele de consum reprezintă unul din elementele principale ale planului de aprovizionare tehnico-materială, constituind practic baza normativă a planificării aprovizionării tehnico-materiale.

În lucrările de fundamentare a planului, mai ales pentru planurile cu orizont mai mare (5—10 ani) se utilizează *indici de consum* care exprimă cantitatea de materii prime şi materiale raportată la 1 milion lei producţie globală.

După competenţele de aprobare se disting:

— norme de consum aprobate prin planul naţional unic de dezvoltare; în această categorie se cuprind cele mai importante norme, pe baza cărora se examinează echilibrul material al planului;

— norme de consum aprobate de Ministerul Aprovizionării Tehnico-Materiale şi Controlului Gospodăririi Fondurilor Fixe;

Scanned with OKEN Scanner

— norme de consum departamentale, aprobate de organele de conducere colectivă din ministere și centrale industriale;

— norme de consum uzinale, aprobate de consiliile oamenilor muncii din întreprinderi.

Pentru determinarea normei de consum se fundamentează, pe bază de studii analitice, următoarele elemente:

— *consumul net* sau consumul util reprezintă cantitatea maximă de materii prime și materiale proiectată a fi încorporată în produsul finit. El se stabilește pe baza calculului tehnic direct, pornind de la documentația tehnică a produselor supuse normării;

— *pierderile tehnologice* sînt cantitățile care se pierd în procesul de transformare a materiilor prime și materialelor în produse finite. În procesul de fabricație o parte din material rămîne sub formă de deșeuri care pot fi utilizate în continuare în producția proprie sau se livrează la terți; o altă parte se pierde însă complet și nu mai poate fi recuperată;

— *pierderi netehnologice* reprezintă alte pierderi decît cele tehnologice, ele apărînd în procesul de aprovizionare (manipulare, depozitare etc.).

Primele două elemente formează *norma de consum specific tehnologică*, iar prin adăugarea la aceasta și a pierderilor netehnologice, se obține norma de consum de aprovizionare, pe baza căreia se stabilește planul de aprovizionare tehnico-materială.

Mărimea pierderilor tehnologice se obține prin scăderea din unitatea totală supusă prelucrării (Q_t) a cantității de material care a fost înglobat în produsul finit (Q_o):

$$Q = Q_t - Q_o.$$

În mod curent pierderile tehnologice se exprimă în procente, determinate experimental și se raportează la cantitatea materialelor înainte de prelucrare (Q_t) sau la norma de consum pe produs:

$$Q = 100\left(1 - \frac{Q_o}{Q_t}\right), \text{ sau } Q = 100 - \left(1 - \frac{Q_t}{N_p}\right), \quad (8.6), \ (8.7)$$

Raportul $\frac{Q_o}{N_p} = K$, denumit coeficient de folosire a materialului, arată gradul de utilizare, precum și pierderile înregistrate în procesul de prelucrare a materialului inițial în produs finit. Acest coeficient exprimă eficiența utilizării materialelor. Cu cît norma de consum este mai redusă, cu atît coeficientul de utilizare a materialului crește, fapt ce reflectă o eficiență sporită.

Normarea consumului de materiale se face pe *principiul progresivității*, conform căruia normele se modifică continuu, în funcție de perfecționările

Scanned with OKEN Scanner

procedeelor tehnologice, a organizării producţiei, a calificării muncitorilor etc. Potrivit acestui principiu normele de consum pentru perioada de plan următoare nu trebuie să reflecte lipsurile existente, de aceea, odată cu planul de norme se elaborează şi măsurile tehnico-organizatorice corespunzătoare pentru eliminarea deficienţelor.

Un alt element care intervine la stabilirea necesarului de materiale este stocul normat.

Stocul normat la consumator (S_n) este un indicator al planului de aprovizionare care exprimă, în cantităţi şi zile, volumul de materii prime şi materiale ce trebuie să existe într-o unitate economică pentru asigurarea desfăşurării normale şi continue a procesului de producţie.

Stocul normat la consumator se determină cu formula :

$$S_n = S_c + S_{st} + S_{cd}, \tag{8.8}$$

în care :

— *Stocul curent* (S_c) exprimă cantitatea de materiale necesară pentru asigurarea desfăşurării continue a procesului de producţie în intervalul dintre două livrări consecutive şi se calculează pentru fiecare material (sorto-tipo-dimensiune) după formula :

$$S_c = T_m \times Q_z; \quad Q_z = \frac{Q_a}{360}. \tag{8.9}$$

în care :

T_m este intervalul mediu între două livrări consecutive ;

Q_z — consumul mediu zilnic ;

Q_a — consumul anual necesar pentru îndeplinirea planului.

Determinarea lui Q_z pe un trimestru se face cu formula :

$$Q_z = \frac{Q_t}{90}. \tag{8.10}$$

În cazul unităţilor cu regim de lucru sezonier, consumul mediu zilnic se determină prin raportarea consumului pe perioada respectivă la numărul de zile efectiv lucrate.

— *Stocul de siguranţă* (S_s) reprezintă rezerva minimă de materii prime şi materiale constituită în scopul prevenirii unor stagnări cauzate de neregularităţi în procesul de producţie al furnizorilor şi în transporturi, determinîndu-se pe baza unei temeinice analize economice a condiţiilor concrete de aprovizionare şi de producţie din fiecare unitate. Stocul de siguranţă poate ajunge pînă la 75 % din stocul curent, cu tendinţa de a-l reduce cît mai mult.

— *Stocul de condiţionare* (S_{cd}) reprezintă cantitatea de materii prime sau materiale care necesită operaţiuni de condiţionare. Se asimilează cu condiţionarea şi operaţiunile de analiză în cazurile în care materialele nu

Scanned with OKEN Scanner

pot intra în fabricaţie fără analize şi dacă aceste operaţii se fac după recepţie. Mărimea stocului de condiţionare se determină prin înmulţirea necesarului mediu zilnic cu numărul de zile necesar operaţiunilor de condiţionare pentru materiile prime sau materialele respective.

Stocurile normate la consumatori, stabilite la nivelul unităţilor economice, se utilizează pentru fundamentarea planului de aprovizionare tehnico-materială, iar la nivelul organelor centrale se folosesc la elaborarea bazelor de calcul ale balanţelor materiale.

Stocurile normate la consumatori sînt menite să asigure continuitatea şi ritmicitatea procesului de producţie, corelîndu-se cu sarcinile din planul de producţie şi cu normele de consum.

De asemenea, stocurile normate stau la baza elaborării normativelor de fonduri circulante, precum şi la depistarea stocurilor supranormative.

În afara acestei metode de calcul a stocului normat, aprovizionarea cu materiale mai poate fi condusă şi după grafice.

Graficele de aprovizionare se întocmesc în general pentru materialele de masă necesare executării lucrărilor. Ele pot fi diferenţiale sau integrale, după modul în care este evidenţiat stocul de materiale de care se dispune.

În figura 8.2 este arătat un exemplu de grafic diferenţial pentru aprovizionarea şi consumul a 4 900 m ţeavă de 500 mm.

La partea superioară a graficului este arătată cu linie întreruptă aprovizionarea zilnică, pe axa absciselor marcîndu-se timpul în decade, iar pe axa ordonatelor cantitatea zilnică de material ce se aprovizionează. În

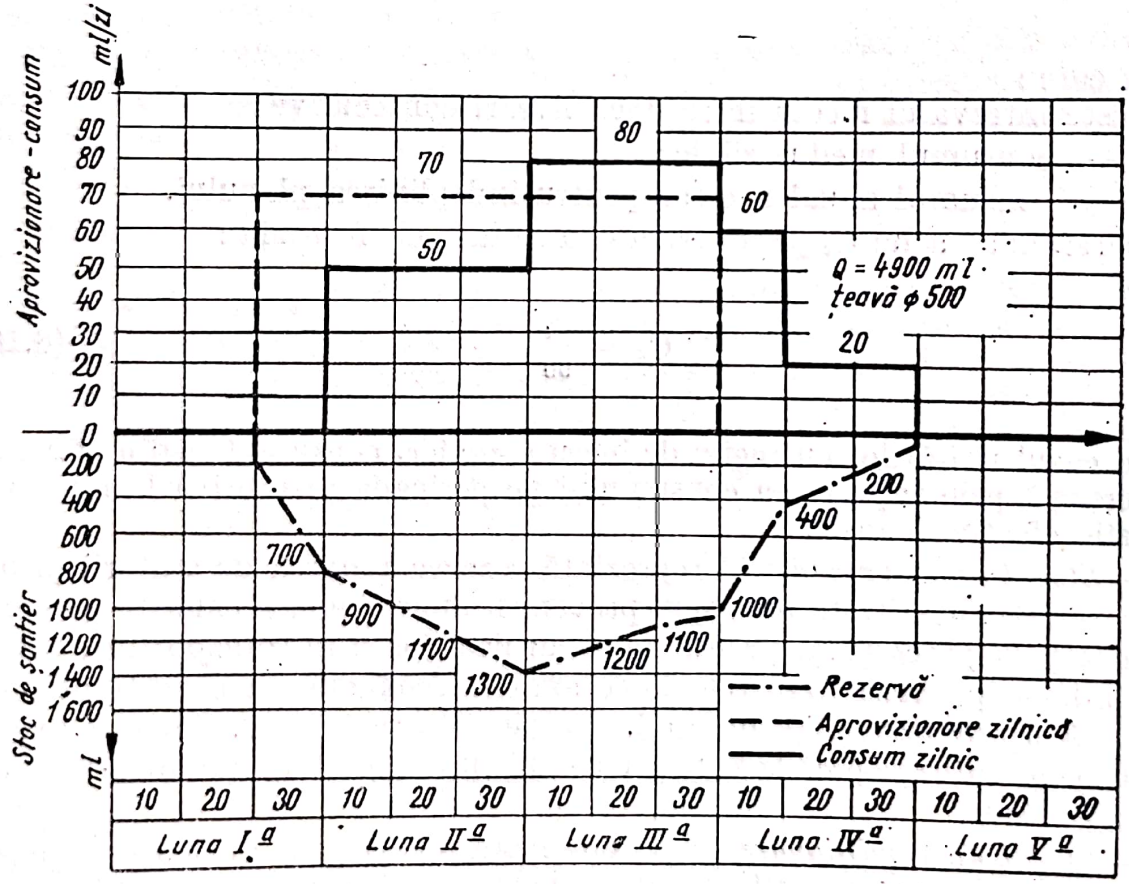


Fig. 8.2. — Graficul diferenţial de aprovizionare şi consum (pentru aprovizionarea cu ţeavă).

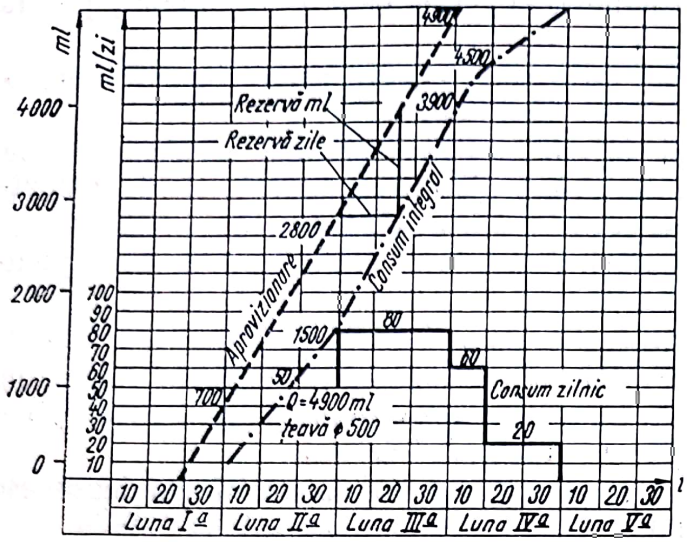


Fig. 8.3. — Graficul integral de aprovizionare și consum.

exemplul dat s-a considerat că aprovizionarea este devansată cu 10 zile înainte de începerea lucrărilor și că zilnic se aduc pe șantier cîte 70 m țeavă, pe întreaga perioadă de 70 de zile cît durează aprovizionarea. Consumul zilnic, marcat cu linie continuă, se desfășoară pe perioada de executare a lucrărilor și variază, de la 50 m/zi în primele trei decade, apoi ajunge la 80 m/zi în următoarele decade ș.a.m.d.

La partea inferioară a graficului este arătat stocul (rezerva) de materiale. Pe axa ordonatelor s-a reprezentat, la finele fiecărei decade, stocul calculat ca diferență între cantitatea de material aprovizionată pînă la acea dată și cantitatea de material consumată.

Este de menționat că o rezolvare corectă a graficului trebuie să conducă la existența permanentă a unui stoc de materiale, iar la terminarea lucrărilor, acest stoc să fie zero. Același proces de aprovizionare și consum este reprezentat sub formă integrală în figura 8.3.

În acest caz, atît aprovizionarea cît și consumul, reprezentate prin linii distincte, se calculează cumulat. Pentru comparație, s-a reprezentat la o altă scară, linia reprezentînd graficul diferențial al consumului zilnic.

În cazul graficului integral, stocul de materiale se obține, atît cantitativ (pe direcția ordonatelor) cît și în zile (pe direcția absciselor), făcînd diferența la momentul respectiv între linia aprovizionării și cea a consumului.

8.1.2.2. **Depozitarea materialelor.** Specificul producției de construcții-montaj impune ca materialele livrate de furnizori să parcurgă două fluxuri :

— *fluxul de la furnizor* (producător, unitate de desfacere etc.) *la depozitul unității de construcții-montaj sau de instalații* (întreprindere, grup de șantiere, șantier) ;

— *fluxul de la depozitul unității de construcții-montaj sau de instalații* (întreprindere, grup de șantiere, șantiere) *la locul de punere în operă* (lot, obiect de construcții).

Această situație necesită, de regulă, amenajarea unor depozite intermediare în care materialele să stea, din momentul primirii lor de la furnizor pînă în momentul expedierii lor la locul de punere în operă.

Pentru a îndeplini funcția ce le revine, depozitele trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

— să asigure menținerea calității materialelor pe timpul depozitării ;

— să asigure manipularea convenabilă a materialelor față de mijloacele de transport afectate aprovizionării ;

Scanned with OKEN Scanner

— să fie servite de căi de comunicaţie exterioare şi interioare, pe cît posibil direct;

— să fie amenajate convenabil, astfel încît să satisfacă cerinţele de depozitare a materialelor cărora le sînt afectate;

— terenul ocupat de depozit să aibă o formă cît mai regulată, să fie neinundabil, uşor de supravegheat şi împrejmuit iar suprafeţele de depozitare şi instalaţiile să fie dimensionate pentru utilizarea lor maximă;

— investiţiile necesare amenajării depozitului şi cheltuielile de exploatare să fie minime;

— să respecte normele de protecţia muncii şi paza contra incendiilor.

În funcţie de factorii care intervin în organizarea depozitării, depozitele se pot clasifica după: poziţia în fluxul de aprovizionare, tipul amenajării, sistemul constructiv, mijloacele de transport folosite.

După poziţia ocupată în fluxul aprovizionării cu materiale se deosebesc următoarele tipuri de depozite:

— *depozite de consum*, care sînt situate la finele fluxului, materialele din aceste depozite fiind preluate pentru a fi folosite direct în procesul de producţie. Asemenea depozite se amenajează fie la obiectul de construcţie sau în imediata apropiere, fie în cadrul secţiilor de producţie auxiliară din şantier;

— *depozite de tranzit*, care ocupă o poziţie intermediară în fluxul de aprovizionare, materialele fiind stocate temporar în aceste depozite.

La rîndul lor, depozitele de tranzit pot fi amenajate fie la nivelul unei întreprinderi, fie al unui şantier sau chiar la un obiect de construcţie.

Decizia de a se crea asemenea depozite trebuie bine fundamentată pe criterii economice, avînd în vedere că, în general, o depozitare intermediară implică manipulări şi cheltuieli suplimentare.

După tipul amenajării se deosebesc următoarele tipuri de depozite:

— *depozite deschise*, amenajate în aer liber, ce servesc la depozitarea materialelor care suportă acţiunea agenţilor atmosferici (de exemplu: nisipul, pietrişul, cărămida, oţelul-beton, profilele laminate, tuburile şi piesele de fontă, tablele din oţel etc.);

— *depozite acoperite* (şoproane), în care se depozitează materialele care trebuie protejate împotriva acţiunii directe a unor agenţi exteriori (razele solare, ploaia, ninsoarea, praful adus de vînt). În această categorie se includ: tîmplăria de lemn, plăcile aglomerate din lemn, cartonul bitumat, produsele refractare, oxigen în tuburi, prefabricate de instalaţii ş.a.;

— *depozite închise* (magazii) în care se depozitează materialele ce trebuie ferite complet de acţiunea agenţilor exteriori şi acelea ce trebuie bine păzite (de exemplu: conductori electrici, corpuri de iluminat, tablouri electrice, tuburi şi ţevi din material plastic, obiecte sanitare, electrozi ş.a.); acestea pot fi izolate termic sau neizolate, în funcţie de natura materialelor depozitate;

— *depozite cu destinaţie specială* care servesc pentru depozitarea unor anumite materiale ce necesită condiţii deosebite de securitate şi conservare, cum sînt: carburanţii, lubrifianţii, materialele uşor inflamabile, acizii, materialele explozive.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.2

COEFICIENTUL „a" DE FOLOSIRE A SUPRAFEȚEI DEPOZITELOR DE MATERIALE DE INSTALAȚII

Felul depozitului	Coeficientul „a"
— Magazia închisă, fără rafturi interioare, cu materialele depozitate pe pardoseală	0,3 — 0,4
— Magazie închisă, cu două nivele de rafturi și posibilitatea de depozitare pe pardoseală	0,4 — 0,6
— Șopron destinat protejării materialelor față de intemperii	0,4 — 0,6
— Depozit exterior (țarc) în aer liber	0,5 — 0,6

Din punct de vedere constructiv se deosebesc următoarele tipuri de depozite :

— *clădiri pentru depozitare* în care se cuprind : magaziile (construcții cu acoperiș și pereți) și șoproanele (construcții cu acoperiș așezat pe stîlpi, fără pereți) ;

— *construcții speciale pentru depozitare*, ca : depozite descoperite, silozuri, buncăre, rezervoare, bazine, bordeie, platforme ș.a.

Din punctul de vedere al poziției față de nivelul terenului se deosebesc următoarele tipuri de depozite :

— *depozite supraterane*, avînd în general platforma la nivelul mijlocului de transport ;

— *depozite semiîngropate ;*

— *depozite subterane.*

Din punctul de vedere al mijloacelor de transport folosite pentru aprovizionare se deosebesc depozite aprovizionate : rutier, pe cale ferată și naval.

Dimensionarea depozitelor se face cu ajutorul următoarei relații :

$$A = \frac{S_n}{a \cdot v}, \tag{8.11}$$

în care :

A este aria depozitului ;

S_n — cantitatea de material pentru care se dimensionează depozitul (stocul normat) ;

v — cantitatea de material ce se poate depozita pe metru pătrat de suprafață utilă (tabelul 8.3) ;

a — coeficientul de folosire a suprafeței depozitului prin care se ține seama de spațiile de circulație sau de siguranță între suprafețele utile de depozitare (tabelul 8.2).

Dimensionarea magaziilor pe șantierele de instalații se poate face și cu ajutorul următoarei formule empirice rezultată din experiența acumulată de întreprinderile de instalații :

$$A_m = 100 + 4 \frac{V_p}{10}. \tag{8.12}$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.3

DEPOZITAREA MATERIALELOR DE INSTALAȚII (INDICI – SOLUȚII)

Denumirea materialului și categoria lucrărilor de instalații	Unitatea de măsură	Modul de depozitare a materialului	Indice de depozitare „V", în tone/m²	Observații
1	2	3	4	5
I. MATERIALE AFERENTE INSTALAȚIILOR ELECTRICE, ȘI AMC				
1) Cabluri electrice de toate tipurile, în mantale de cauciuc, plumb sau material plastic, armate sau nearmate	în tone; în medie 1 km are 5t greutate;	— Ferite de soare și intemperii sub un șopron, înfășurat pe tamburi sau în colaci		Nu se pot monta sau derula la temperaturi sub +5°C
		— În magazie închisă, la +10°C, cînd urmează a fi pozate pe timp de iarnă	0,3÷0,5	
2) Conductori electrici, izolați în cauciuc sau mase plastice de toate tipurile	în tone; în medie 1 km are 2t greutate	— În magazii închise, încălzite iarna la +10°C, în colaci, stivuiți pe pardoseală sau în rafturi (un colac cca. 50 kg)	0,1÷0,3	Nu se pot monta sau derula la temperaturi sub +5°C
3) Tuburi de protecție din material plastic	în tone; în medie 1 km are 0,3 t greutate	— În magazii închise încălzite peste 5°C pe timp de iarnă, în stive pe pardoseală sau rafturi	0,1÷0,15	Nu se pot monta la temperaturi sub +5°C
4) Coturi, ramificații, mufe, doze etc., pentru tuburi din material plastic	în tone; în medie 1000 buc. au 0,1 t greutate	— În magazii închise, încălzite peste +5°C pe timp de iarnă, pe rafturi cu casete sau în lăzi pe pardoseală	0,1÷0,15	Nu se pot monta la temperaturi sub +5°C
5) Tuburi de protecție metalice tip IP sau IPE	în tone; în medie 1 km are 2 t greutate	— În magazii închise, cînd au la interior carton în stive pe pardoseală sau rafturi		Tuburile cu protecția interioară din carton, umedă, nu se pot monta
		— Ferite de soare și intemperii cu filetele protejate cînd nu au carton interior, sub un șopron		
		— În aer liber, cînd nu au carton și nu au capetele filetate	0,5÷0,7	
6) Coturi, ramificații, mufe, doze etc., pentru tuburi de protecție metalice	în tone; în medie 1000 buc au 0,8 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu casete sau în lăzi pe pardoseală	0,2÷0,3	
7) Diferite prefabricate, brățări, console, susțineri, în general metalice	în tone; în medie 1000 buc au 2 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu casete sau în lăzi pe pardoseală	0,3÷0,4	

8) Corpuri de il...

Scanned with OKEN Scanner

8) Corpuri de iluminat, tuburi fluorescente, becuri, întrerupătoare, doze și alte accesorii mărunte	în tone; în medie 1000 buc au 0,3 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu sau fără casete	0,1÷0,15	
9) Automate, relee și alte aparate similare	în tone; în medie 1000 buc au 3 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi, sau în stive pe pardoseală ferite de variații de temperatură și de umiditate	0,2÷0,25	
10) Tablouri electrice, panouri de comandă, celule etc.	în tone	— În magazii închise pe pardoseală	0,4÷0,5	
11) Șuruburi, piulițe, cleme și alte materiale mărunte	în tone	— În magazii închise, pe rafturi cu stelaje sau în lăzi pe pardoseală	0,2÷0,3	
12) Conductori blanc, pentru linii electrice aeriene	în tone; 1 km are 0,4 t	— În aer liber, sub formă de colaci	0,4÷0,6	
13) Izolatori, console etc.	în tone;	— În aer liber însă piesele din porțelan sau sticlă ambalate în lăzi sau în magazii cînd cantitățile sînt mici	0,2÷0,25	Sînt în general fragile
14) Stîlpi din lemn sau din beton pentru rețele exterioare	în tone; în medie 1 = buc are 0,3 t la beton; 1 buc are 0,1 t pt. lemn	— Stivuiți în 2 pînă la 4 etaje, în aer liber	0,6÷0,8	Necesită pat nivelat
15) Diverse alte materiale mărunte	în tone; în medie 1000 buc au 0,3 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu sau fără casete	0,1	
16) Electromotoare diferite	în tone; în medie 1 buc are 0,3 t greutate	— În magazii închise, pe pardoseală, ferite de umiditate	0,6	
II. MATERIALE AFERENTE INSTALAȚIILOR: SANITARE, DE GAZE, ÎNCĂLZIRE				
1) Țevi din oțel, negru sau zincate, pentru instalații, cu capete filetate sau nefiletate (pînă la 4") sau țevi construcții pînă la Dn 100 m	în tone; în medie 1000 m au 10 t greutate	— În aer liber, stivuite, dacă nu au capete filetate — Ferite de intemperii sub un șopron, cu filetele protejate cu hîrtie și vaselină	1,0÷1,5	
2) Robineți, vane, fontă sau oțel, de la Dn 50 în sus	în tone; în medie 1000 buc au 40 t greutate	— De preferat sub un șopron; pe timp scurt în special vara se pot lăsa în aer liber	0,5÷2,0	
3) Tuburi și piese din fontă de scurgere sau de presiune	în tone; în medie 1 km are 5 t	— În aer liber stivuite convenabil în 6—8 nivele	1,5÷2,5	
4) Tuburi și țevi din material plastic	în tone; în medie 1 km are 0,4 t	— În magazii închise, încălzite iarna la +5°C, pe stelaje sau în stive	0,4÷0,6	Nu se pot monta la temperaturi sub +5°C

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.3 (continuare)

1	2	3	4	5
5) Elemente de cazane de încălzire, elemente de radiator sau corpuri de încălzire	în tone	— În aer liber, stivuite, cu părţile filetate sau de asamblare protejate cu vaselină, şi astfel aranjate ca apa din intemperii să nu pătrundă în interior	0,1÷0,2	
6) Tuburi, coturi, mufe, elemente de racordare şi fixare pentru ţevi metalice	în tone; în medie 1000 buc au 0,6 t	— Cele filetate, în magazie închisă pe rafturi cu sau fără casete	0,2÷0,3	
7) Flanşe diferite	în tone; în medie 1000 buc au 2 t greutate	— În aer liber, stivuite pe dimensiuni	1÷1,5	Nu se pot monta la temperaturi sub +5°C
8) Tuburi, coturi, mufe, flanşe etc. din material plastic	în tone; în medie 1000 buc au 0,1 t	— În magazii închise, pe rafturi cu sau fără casete, încălzite iarna la peste +5°C	0,1÷0,15	
9) Armături fine din fontă, bronz, alamă, porţelan, sticle nivel etc.	în tone; în medie 1000 buc au 0,4 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu sau fără casete	0,2÷0,3	
10) Diferite obiecte sanitare din fontă emailată, porţelan sau sticlă	în tone; în medie 1000 buc au 10 t greutate	— În magazii, pe rafturi cu sau fără casete	0,05÷0,1	În general sînt fragile
11) Pompe, arzătoare, hidrofoare şi altele similare	în tone; în medie 1 buc are 0,2 t greutate	— Sub şoproane, cu orificiile de intrare-ieşire prevăzute cu flanşe oarbe spre a evita pătrunderea apei sau corpurilor străine	0,2÷0,25	
12) Diferite materiale mărunte, şuruburi, piuliţe etc.	în tone; în medie 1000 buc au 0,2 t greutate	— În magazii închise, pe rafturi cu sau fără casete, sau în lăzi pe pardoseală	0,2÷0,3	
13) Diferite prefabricate	în tone	— Sub şoproane, ferite de soare şi intemperii	0,1	
III. MATERIALE PENTRU INSTALAŢII DE VENTILAŢIE				
1) Table din oţel, subţiri, negre sau galvanizate	în tone	— În aer liber, în stivă, cu foaie de carton bitumat sau polietilenă deasupra	1÷1,5	
2) Profile uşoare diferite	în tone	— În aer liber, în stive	1÷1,5	
3) Tubulaturi de ventilaţie prefabricate	în tone	— În aer liber, în stive acoperite cu carton sau polietilenă	0,3÷0,4	

Scanned with OKEN Scanner

4) Ventilatoare, filtre şi alte aparate	în tone 1 buc are 0,5 t greutate	— În aer liber, cu orificiile acoperite cu flanşă oarbă	0,5÷0,6	
IV. MATERIALE DIFERITE				
1) Table groase din oţel	în tone	— În aer liber, în stive, acoperite cu carton bitumat sau polietilenă	2÷3	
2) Profile mijlocii şi grele de tot felul	în tone	— În aer liber, în stive	2÷3	
3) Ciment, ipsos, în saci	în tone 1 sac are 50 kg greutate	— În magazii închise, stive pe pardoseală	1÷1,5	
4) Lacuri, vopsele şi alte produse chimice, ambalate în bidoane	în tone	— În magazii închise, în compartiment separat, stivuite sau în rafturi	0,3	Sînt în general inflamabile
5) Carbid, în butoaie de 50 kg	în tone	— În magazii închise, în compartiment separat, în stive de maximum 3 butoaie, ferit complet de umiditate	0,4—0,6	La umiditate este exploziv
6) Oxigen, în tuburi de cîte 6 m³ fiecare	în tone un tub are 0,15 t greutate	— Sub şopron, în stive din tuburi orizontale sau în figuri din tuburi verticale	1,3÷1,5	Prezintă pericol de explozie
7) Electrozi de sudură înveliţi, în pachete de 5 kg	în tone	— În magazii închise, feriţi complet de umiditate	0,7—0,9	Se alterează la umiditate
8) Material de garnituri, mucava, klingherit, azbest etc.	în tone	— În magazii închise, ferite de umiditate	0,05—0,1	Se alterează la umiditate şi sînt higroscopice
9) Carburanţi şi lubrifianţi (motorină, benzină, uleiuri, petrol)	în tone	— În depozit special de carburanţi sau în bordei amplasat în conformitate cu normativele, în butoaie metalice de 200 l	0,3—0,4	Sînt inflamabile şi explozive
10) Traverse din lemn pentru lucrări de montaje şi cherestea diferită	în tone 1 mc are 0,6 t greutae	— În aer liber, în stive de circa 1,5 m înălţime	0,9—1,0	Sînt inflamabile

Nota : a) În coloana 2 precizarea ,,în tone'' arată unitatea de măsură la care s-a referit indicele din coloana a 4-a a tabelului.
b) Indicele de depozitare ,,v'' din coloana a 4-a, serveşte la calcularea suprafeţei spaţiului de depozitare

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.4

SUPRAFEȚELE MAGAZIILOR DE ȘANTIERE DE INSTALAȚII

Valoarea producției lunare a șantierului	S_t (m²)	din care în m²		
		magazie închisă	depozit exterior (țarc)	Șopron
— pînă la 300 000 lei;	200	120	80	—
— între 300 000 și 500 000;	400	200	100	100
— între 500 000 și 1 000 000;	600	300	150	150
— între 1 000 000 și 1 500 000;	800	450	150	200
— între 1 500 000 și 3 000 000;	1 000	600	200	200
— peste 3 000 000 lei	2 000	1 000	500	500

în care :

A_m este aria totală a magaziei de materiale de instalații, în m² ;

V_p — valoarea producției lunare a șantierului pentru care se calculează depozitul, în mii lei.

Pe lîngă această formulă se mai pot folosi pentru dimensionarea magaziilor de șantiere de instalații și datele din tabelul 8.4, rezultate din practică.

În ceea ce privește dimensiunile (lungimile și lățimile) depozitelor nu există prescripții speciale, totuși este important ca la fiecare depozit să existe un front de încărcare-descărcare corespunzător. Acest front se determină prin calcule și el se referă la lungimea necesară pentru a se asigura condiții de încărcare-descărcare pentru vehiculele ce vin concomitent în depozit.

A doua dimensiune a depozitului se determină pe bază de planuri, fiind în funcție de modul de organizare a depozitării materialelor și de soluțiile adoptate pentru manipularea lor.

Pentru stabilirea lungimii frontului de încărcare-descărcare afectat unui depozit se poate folosi următoarea relație :

$$L = n \cdot l + l_1 (n-1), \tag{8.13}$$

în care :

L este lungimea frontului de încărcare-descărcare, în m ;

l — lungimea în metri a unui mijloc de transport uzual folosit pentru transportul materialelor (vagon, autocamion etc.) ;

l_1 — distanța liberă, în metri, între două mijloace de transport succesive (în general 1—2 m) ;

n — numărul mijloacelor de transport ce se încarcă sau se descarcă simultan, care poate fi determinat folosind relația :

$$n = N \cdot \frac{t}{T}, \tag{8.14}$$

în care :

N este numărul de mijloace de transport ce sosesc în depozit într-un schimb de lucru ;

Scanned with OKEN Scanner

t — timpul efectiv consumat pentru încărcarea sau descărcarea unui mijloc de transport, în ore;

T — timpul normal (fără locaţie) aferent operaţiilor de mai sus, în ore.

Duratele normale de încărcare sau descărcare ale unităţilor de transport (mijloace auto, vagoane) se iau conform normelor în vigoare, luînd în calcul şi eventualele operaţii secundare necesare la locul de încărcare sau descărcare (îndepărtarea materialelor, asigurarea gabaritului etc.).

8.1.2.3. **Tipuri de depozite utilizate în activitatea de instalaţii.** Alegerea soluţiilor pentru amenajarea depozitelor în activitatea de instalaţii este determinată de o serie de criterii specifice situaţiilor concrete, cum sînt:

— *durata de timp* pentru care este necesar depozitul respectiv (de exemplu, în cazul unor şantiere cu perioade scurte de execuţie, sub 6 luni, nu se amenajează magazii);

— *volumul lucrărilor*, în sensul că în general la şantierele cu un volum de producţie redus, sub 3—400 000 lei, nu se amenajează depozite, materialele necesare fiind trimise în bloc spre a fi puse direct în operă;

— *fondurile de organizare* de care se dispune determină soluţia adoptată pentru amenajarea depozitelor; în general se urmăreşte ca, pentru o bună gospodărire a acestor fonduri, să se realizeze depozite care să deservească mai multe şantiere din aceeaşi zonă, în acelaşi timp;

— *existenţa unor spaţii construite*, în incinta şantierelor, poate conduce la soluţia amenajării şi utilizării lor ca depozite, pe perioada executării lucrărilor.

În general, la un şantier de instalaţii se pot amenaja concomitent toate cele patru tipuri de depozite menţionate anterior: depozite deschise (ţarcuri), depozite acoperite (şoproane), depozite închise (magazii) şi depozite speciale.

8.1.2.3.1. *Depozite deschise.* Acestea se amenajează pe suprafeţe de teren curăţate şi nivelate, prevăzute cu rigole pentru scurgerea apelor. În general suprafaţa depozitului deschis se supraînalţă cu 20 cm faţă de nivelul terenului înconjurător, executîndu-se dintr-un strat de zgură sau balast cilindrat, sau dintr-un pavaj de piatră sau beton.

În cazul unor materiale în bucăţi cu greutăţi mari, se amenajează platforme speciale la nivelul platformei mijloacelor de transport (vagoane de c.f., mijloace auto).

Depozitarea materialelor descărcate din vagoane de c.f. se face la distanţa minimă de 2,40 m de la axul căii, pentru materialele ambalate şi de minimum 3,50 m pentru cele în vrac.

Incinta depozitelor deschise se împrejmuieşte cu un gard din plasă de sîrmă sau sîrmă ghimpată, prevăzut cu una sau două porţi de acces.

Se prevede, de asemenea, iluminarea electrică a incintei depozitului, pentru pază sau eventual pentru lucrul de noapte.

8.1.2.3.2. *Depozite acoperite* (şoproane). Acestea sînt alcătuite dintr-un acoperiş uşor, în una sau două pante, susţinut pe stîlpi, fără pereţi, sau închise parţial cu pereţi uşori de protecţie. Pardoseala se realizează din pămînt nivelat, balast sau piatră cilindrată, pavaje de piatră, beton sau asfalt fiind supraînălţată cu 20 cm faţă de nivelul terenului.

Scanned with OKEN Scanner

Se prevede o instalaţie electrică de iluminat corespunzătoare pazei şi lucrului de noapte, cînd este cazul.

În funcţie de destinaţia lor funcţională, înălţimea şoproanelor poate fi cuprinsă între 2,50 m şi 5,00 m.

8.1.2.3.3. *Depozite închise* (magazii). Acestea se realizează sub forma unor construcţii închise, executate din materiale ieftine (chirpici, cărămidă etc.) sau de preferinţă din panouri demontabile din diferite materiale (lemn, plăci fibrolemnoase, metal etc.). Depozitele închise se amenajează în special în cadrul bazelor organizaţiilor de construcţii sau instalaţii.

Acoperişul se execută din ferme (metalice, prefabricate din beton armat, din lemn) cu învelitoare din azbociment sau alt material incombustibil.

Înălţimea interioară variază între 2,50—3,50 m, cu o lăţime maximă de 10—12 m. În cazul unor înălţimi mai mari se prevăd luminatoare pentru a se asigura o iluminare naturală corespunzătoare. Ferestrele se prevăd la o distanţă de circa 2,50 m cu parapet înalt de protecţie, iar pardoseala se execută conform aceloraşi soluţii, ca şi în cazul şoproanelor.

În cazul unor produse cu greutăţi sau cantităţi mari, cînd este necesar ca manipularea acestora la descărcarea sau încărcarea lor să fie făcută la nivelul platformelor vagoanelor de c.f. sau mijloacelor auto, se prevăd rampe de descărcare şi încărcare.

Ca instalaţii interioare, magazia este prevăzută cu instalaţie de iluminat şi cu instalaţie de încălzire în biroul gestionarilor.

Depozitarea materialelor se face fie direct pe suprafaţa pardoselii magaziei (în cazul unor materiale în vrac sau în bucăţi cu dimensiuni şi greutăţi importante), fie în rafturi (în cazul materialelor în bucăţi cu dimensiuni şi greutăţi reduse); depozitarea în rafturi (stelaje) permite o sporire a capacităţii de depozitare.

În figura 8.4 este arătat un tip de magazie pentru materiale de instalaţii, iar în figura 8.5 o magazie combinată cu un şopron. De asemenea, în figura 8.6 este arătat un tip de raft (stelaj) ce se foloseşte în interiorul magaziilor pentru materiale de instalaţii.

La depozitele unităţilor de prelucrare sau prefabricare a instalaţiilor şi la depozitele trusturilor este indicat să se folosească clădiri închise, dezvoltate pe înălţime şi mecanizate complex.

8.1.2.3.4. *Depozite cu destinaţie specială.* Acestea sînt în general depozite închise, destinate pentru păstrarea unor materiale cu caracteristici speciale, din această categorie făcînd parte:

— magaziile de cazarmament, realizate din clădiri uşoare, neîncălzite, fără izolaţie termică, dar cu o bună protecţie contra prafului;

— depozitele de alimente, prevăzute cu rafturi şi lăzi speciale cu o bună aerisire, uneori căptuşite cu tablă;

— depozitele de carburanţi, construite în incinta şantierului, amplasate astfel încît să se asigure limitarea eventualelor incendii; aceste depozite se execută din cisterne metalice mari, aşezate pe fundaţii supraterane de beton, sau din cisterne mici, îngropate şi acoperite cu un strat subţire de pămînt;

— depozitele de explozivi, amplasate în afara incintei şantierului, la 1—1,5 km distanţă, în locuri necirculate, prevăzute cu pază permanentă.

Scanned with OKEN Scanner

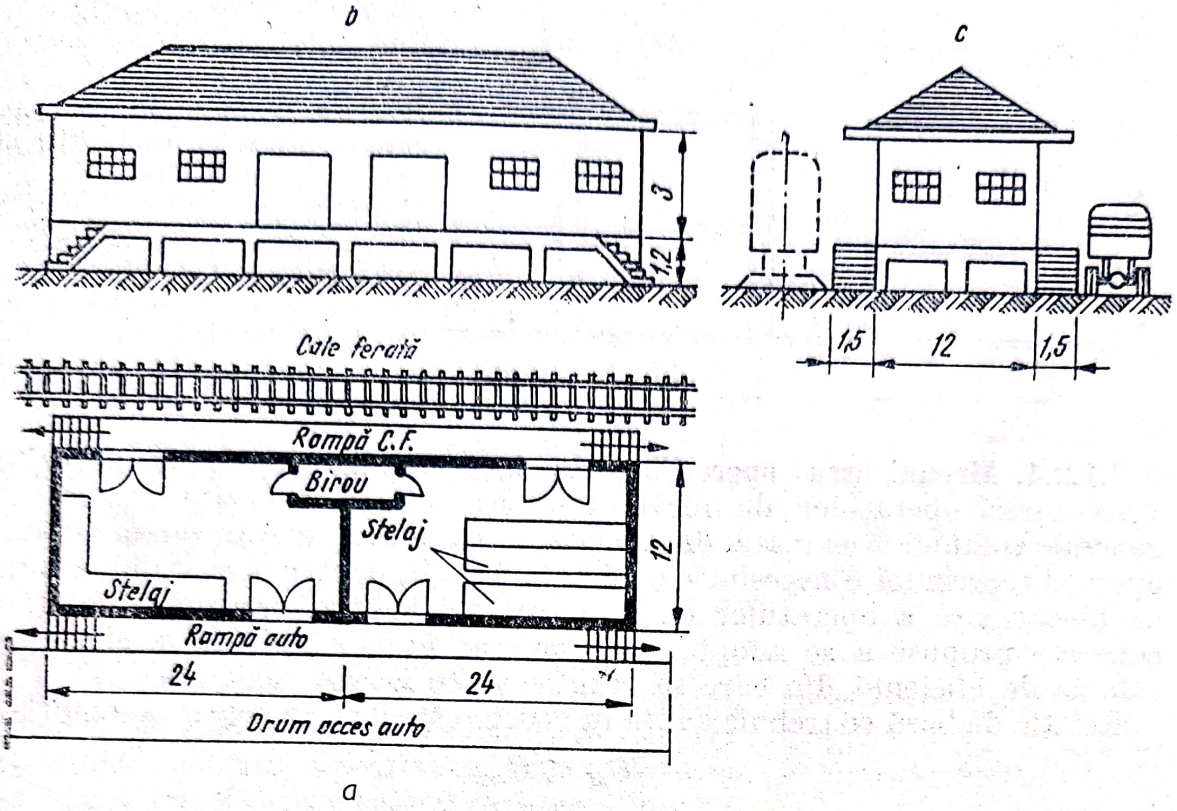


Fig. 8.4. — Magazie de materiale pentru instalații :
a — plan ; *b* — vedere laterală ; *c* — vedere frontală.

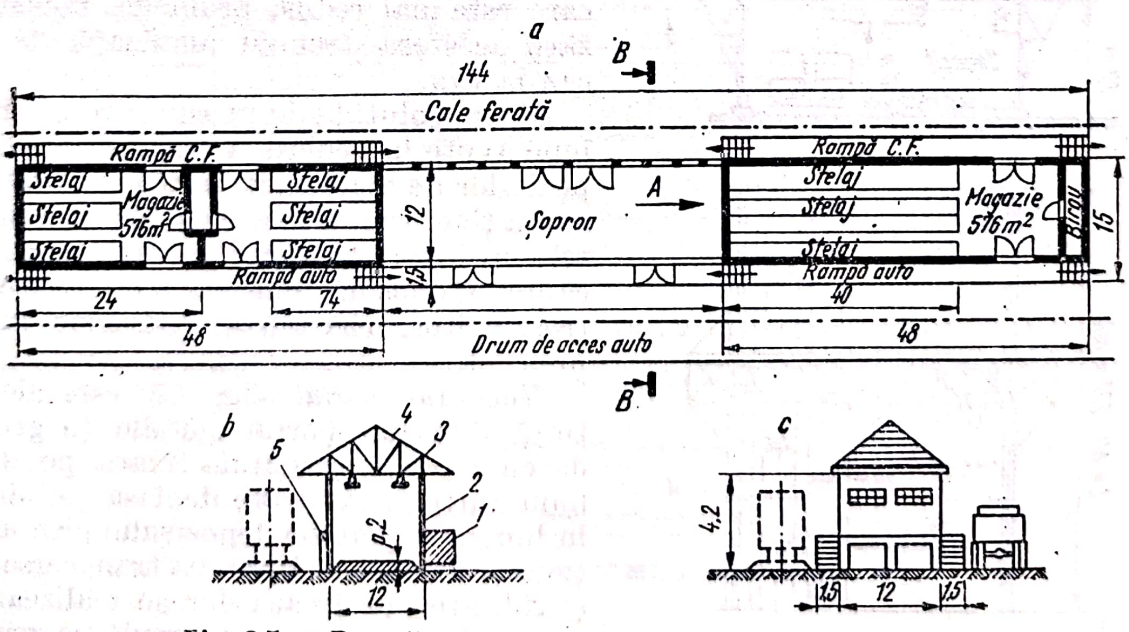


Fig. 8.5. — Depozit cu șopron pentru materiale de instalații :
a — plan ; *b* — secțiune transversală *B* — *B* ; *c* — vedere frontală *A*.

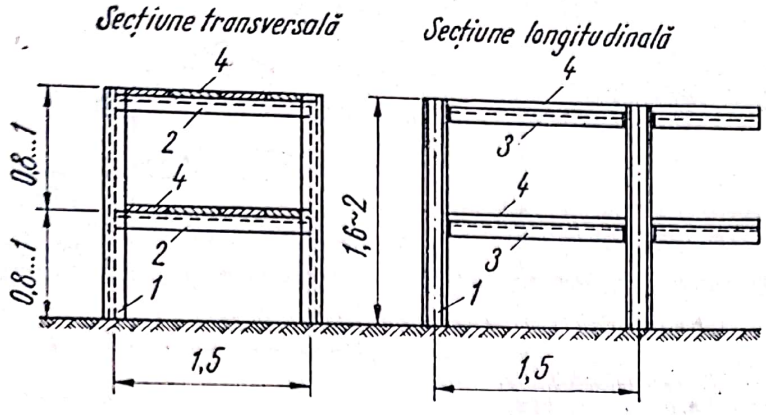


Fig. 8.6. — Stelaj (raft) din metal pentru magaziile materialelor de instalații:

1 — picioare din profile *I*; *2*, *3* — rigle transversale din profil cornier; *4* — podină din cherestea de brad sau stejar 2—5 cm (se impregnează cu un material ignifug).

8.1.2.4. **Mecanizarea operațiilor de încărcare-descărcare în depozite.** Executarea operațiilor de încărcare-descărcare în depozite implică în general volume însemnate de muncă și ca atare, mecanizarea acestor operații reprezintă o necesitate evidentă. Totuși, pentru a se stabili gradul de mecanizare a operațiilor de încărcare-descărcare, precum și soluțiile concrete propuse a se adopta, este necesar în prealabil să se efectueze calcule de eficiență din care să rezulte toate aceste elemente.

Relația de bază ce trebuie avută în vedere este de a se respecta condiția:

$$C_M \leqslant C_m,$$

în care:

C_M este costul operațiilor de încărcare-descărcare executate mecanizat;

C_m — costul operațiilor de încărcare-descărcare executate manual.

Problema mecanizării operațiilor de încărcare-descărcare se pune în special în cazul depozitelor de mare capacitate, la nivelul întreprinderilor sau grupurilor de șantiere, la care aceste operații se execută în mod frecvent și reprezintă volume însemnate. În cazul șantierelor de instalații, la care volumul operațiilor de încărcare-descărcare este mai redus, problema mecanizării acestora trebuie analizată de la caz la caz.

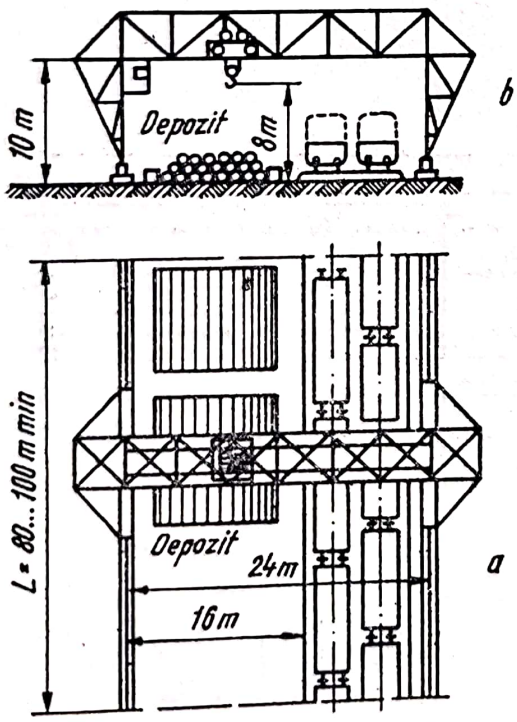


Fig. 8.7. — Macara portal:
a — plan; *b* — secțiune transversală.

Dintre soluțiile de mecanizare ce trebuie avute în vedere la organizarea depozitelor de materiale pentru instalații, se va ține seama în special de următoarele utilaje: macara portal, macara capră, monoșină, macara mobilă, electrostivuitor, electrocar, cărucior manual etc.

Macaraua portal (fig. 8.7) este alcătuită dintr-un portal metalic (o grindă cu zăbrele orizontală fixată pe doi montanți), ce se poate deplasa pe șine în lungul suprafeței depozitului prin acționare mecanică. Mișcarea transversală și ridicarea încărcăturilor se realizează cu un electropalan care circulă pe grinda orizontală a portalului.

Scanned with OKEN Scanner

Macaraua portal se foloseşte de regulă la depozite în care se manipulează cantităţi mari de materiale pentru instalaţii ce pot fi depozitate în exterior (ţevi, conducte, profile metalice, table etc.), la care volumul acestor manipulări depăşeşte 15—20 vagoane pe zi.

Un astfel de depozit are o suprafaţă totală de peste 2 000 m² din care circa 66% este afectată depozitării materialelor în figuri. Macaraua portal are o deschidere de 24 m cu sarcină la cîrlig de 2 şi 3 tone.

Macaraua capră (fig. 8.8) îmbracă o linie de c.f. sau un drum auto, cu un spaţiu mic de descărcare, deschiderea macaralei fiind de circa 8 m.

Este folosită în special în cazul unor piese grele, cu sarcini unitare între 10 şi 25 tone.

Spre deosebire de macaraua portal care se deplasează în lungul depozitului, macaraua capră este fixă, fapt pentru care ea nu poate fi folosită la aranjarea materialelor în depozit, ci numai pentru descărcarea sau încărcarea lor; ca atare, macaraua capră realizează într-un depozit un punct de încărcare-descărcare obligat pentru piese grele transportate în mijloace de transport deschise.

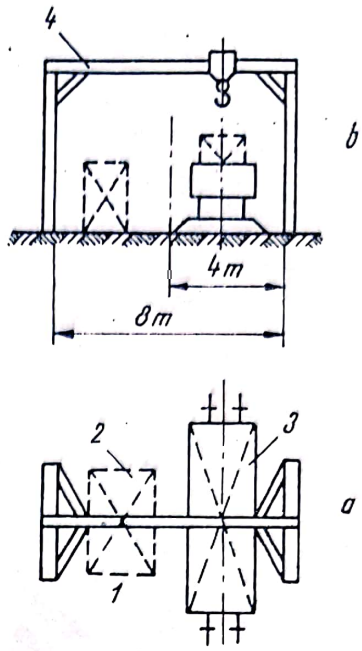


Fig. 8.8. — Macara capră :
a — plan; *b* — secţiune transversală; *1* — depozit; *2* — loc de descărcare; *3* — vagon; *4* — macara capră de 2t.

Monoşina (fig. 8.9) se foloseşte în special pentru manipularea pieselor din mijlocul de transport în interiorul magaziei. De obicei, sarcina la cîrlig a unei asemenea macarale este de 1,5÷2,5 tone.

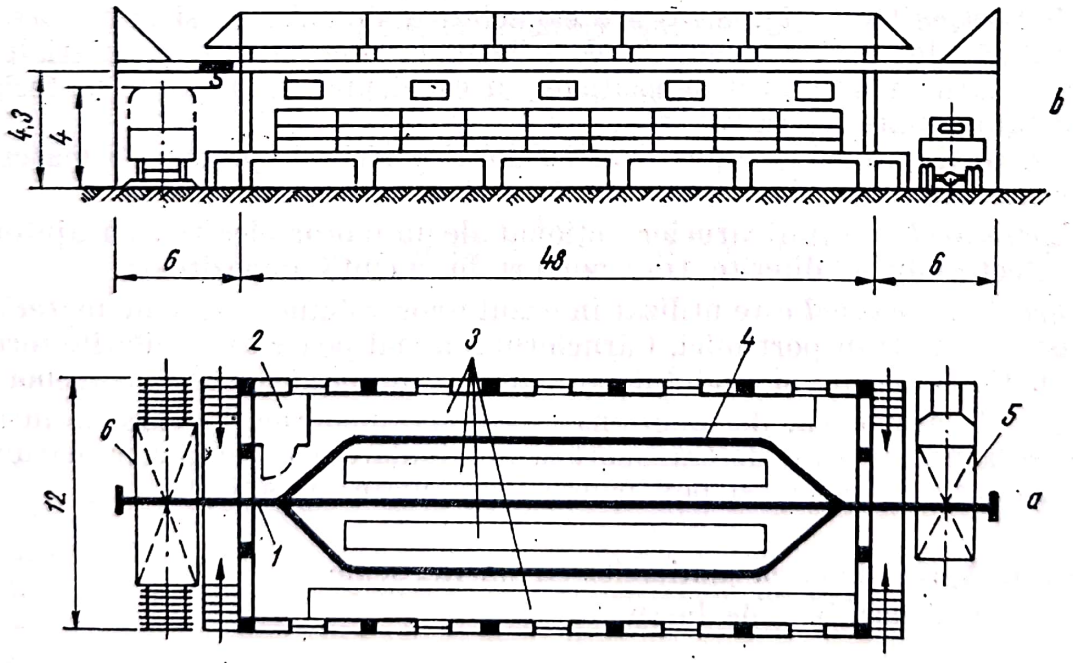


Fig. 8.9. — Magazie de materiale echipată cu monoşină :
a — plan; *b* — secţiune longitudinală; *1* — macaz; *2* — birou; *3* — stelaj; *4* — monoşină; *5* — auto; *6* — vagon c.f.

Scanned with OKEN Scanner

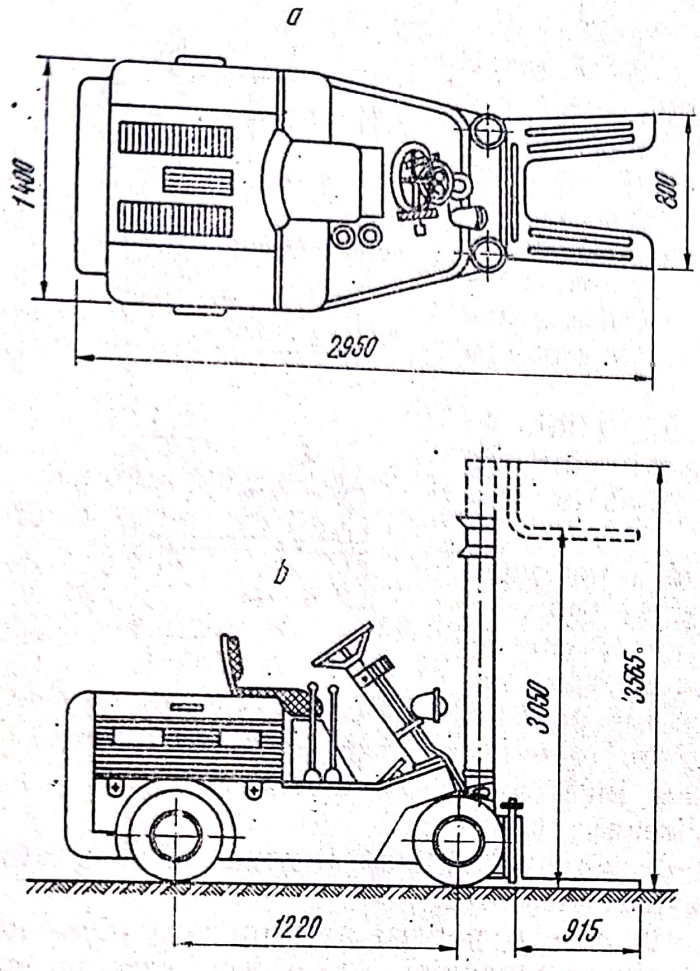


Fig. 8.10. — Electrostivuitor :
a — vedere în plan ; *b* — vedere laterală.

Materialele aduse în lăzi sînt preluate din mijlocul de transport (vagon de c.f. sau mijloc auto) de către un electropalan ce circulă pe o șină și transportate pînă la locul de depozitare din interiorul magaziei.

Adoptarea acestei soluții, care prezintă o serie de avantaje, impune totodată o scurtare a frontului de descărcare și o amenajare corespunzătoare a construcției magaziei.

Macaraua mobilă, pe pneuri sau pe șenile, are capacitatea de ridicare cuprinsă între 3 și 20 tone, fiind folosită la executarea operațiilor de încărcare-descărcare pe șantiere sau în depozite.

Avînd în vedere costul ridicat al unei asemenea macarale, utilizarea ei trebuie făcută intensiv.

Diferitele tipuri de macarale mobile, folosite uzual în activitatea de construcții-montaj, sînt prezentate în cataloagele de utilaje de construcții.

Electrostivuitorul (fig. 8.10) are capacitatea de ridicare și transport pe orizontală de 0,5—1 tonă, fiind utilizat la manipularea materialelor de instalații în interiorul depozitelor, în cazul unor volume de materiale și distanțe mari de transport.

Electrostivuitorul este prevăzut cu un dispozitiv de preluare a materialelor din stivă sau de depozitare a acestora în stive.

Electrocarul este un cărucior acționat de un motor electric, cu ajutorul său efectuîndu-se diferite transporturi în incinta depozitelor.

Căruciorul manual este utilizat în cazul unor volume reduse de materiale și distanțe de transport mici. Căruciorul manual poate avea diferite forme în funcție de natura și modul de ambalare a materialelor ce se transportă.

Sînt, de asemenea, de menționat sistemele moderne, în curs de introducere la noi în țară, de transport și manipulare a materialelor mărunte de instalații pe palete și box palete manipulate mecanizat.

8.1.3. Aprovizionarea șantierelor cu unelte, scule și dispozitive de lucru

Stabilirea necesarului de unelte, scule și dispozitive de lucru se face pe baza numărului de muncitori din fiecare specialitate rezultat din gra-

Scanned with OKEN Scanner

ficul forţelor de muncă. Se are în vedere că uneltele, sculele şi dispozitivele de lucru se repartizează în seturi specifice unui anumit fel de echipă de muncitori şi că într-o echipă sînt cuprinşi 6—10 muncitori. De asemenea, se ţine seama şi de faptul că la numărul de seturi astfel rezultat trebuie să se adauge şi seturi de rezervă, acestea reprezentînd în medie 10% din numărul total de seturi.

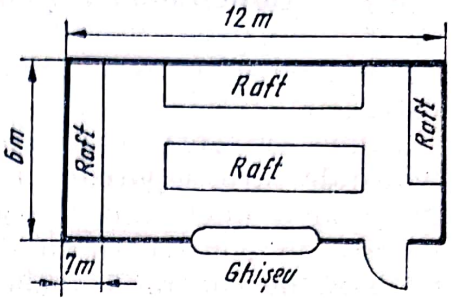


Fig. 8.11 —Planul unei magazii sculărie.

Organizarea gestionării şi folosirii mijloacelor de lucru necesare echipelor de muncitori se poate face după următoarele trei sisteme:

— dotarea echipelor cu setul de scule necesar executării lucrărilor, acest sistem fiind indicat a fi aplicat pe şantierele mici cu 1÷3 echipe de specialitate ce lucrează independent;

— dotarea echipelor cu scule specifice şi menţinerea într-o magazie de scule (scularie) a sculelor de uz general, pe care echipele le pot folosi în baza unor „mărci" (o rondelă metalică de circa 25÷30 mm diametru şi 1 mm grosime), pe care este însemnat numărul de identificare al posesorului mărcii; acest sistem este indicat a fi folosit pe şantierele de mărime medie, unde volumul lucrărilor permite existenţa unei scularii;

— organizarea unei magazii-scularie de la care muncitorii îşi pot lua zilnic sau săptămînal sculele de care au nevoie pentru executarea lucrărilor, folosind sistemul de „mărci" arătat mai sus. Acest sistem este practicat în special pe şantierele mari sau în atelierele de şantiere.

La dimensionarea magaziilor-scularii se ţine seama că pentru depozitarea sculelor unei echipe de muncitori este necesară în medie o suprafaţă construită de 1,5 m², avînd în vedere că magazia este prevăzută cu rafturi pe care sculele pot fi depozitate pe trei nivele.

Suprafaţa necesară a magaziei de scule rezultă deci din relaţia:

$$A_s = 1{,}5\, n_1 = 1{,}5\, \frac{N_1}{8 \div 10} = (0{,}15 \div 0{,}19) N_1, \qquad (8.15)$$

în care:

A_s este suprafaţa necesară a scularii, în m²;

n_1 — numărul total al echipelor pe şantier;

N_1 — numărul total de muncitori pe şantier.

Modul de amenajare a unei magazii-scularii este arătat schematic în figura 8.11.

Repararea uneltelor, sculelor şi dispozitivelor de lucru se efectuează de regulă în mod centralizat, în ateliere specializate din cadrul întreprinderii.

Mijloacele de lucru necesare executării lucrărilor se stabilesc anticipat prin proiectul de organizare a şantierului şi se repartizează şantierului pe baza comenzilor pe care acesta le lansează către întreprindere.

Scanned with OKEN Scanner

8.1.4. Aprovizionarea şantierelor cu utilaje

Utilajele necesare executării lucrărilor de instalaţii se împart în două categorii.

Prima categorie cuprinde utilajele grele (excavatoare, automacarale, macarale turn, săpătoare de şanţuri etc.). Aceste utilaje se află de regulă în dotarea unor unităţi specializate din cadrul ministerelor ce execută lucrări de construcţii-montaj şi sînt închiriate unităţilor de instalaţii pe bază de contracte încheiate în acest scop.

A doua categorie cuprinde utilajele medii şi de mică mecanizare (motopompe, motocompresoare, treilere, staţii mobile de izolat conducte etc.), aflate în dotarea întreprinderilor de instalaţii pe care acestea le repartizează şantierelor în funcţie de necesităţi.

Stabilirea necesarului de utilaje se face prin proiectul de organizare a executării lucrărilor, ţinînd seama de volumul acestora şi de o serie de factori de eficienţă economică, cum ar fi: costul comparativ al executării mecanizate a lucrărilor faţă de execuţia manuală, productivitatea muncii, viteza de lucru etc. În funcţie de situaţie, fiecare din aceşti factori poate fi determinant pentru alegerea soluţiei de mecanizare a lucrărilor.

8.2. ORGANIZAREA TRANSPORTURILOR PE ŞANTIERELE DE INSTALAŢII

8.2.1. Rolul şi clasificarea transporturilor pe şantierele de instalaţii

Desfăşurarea procesului de producţie în activitatea de instalaţii implică o deplasare permanentă în spaţiu a materialelor, combustibilului, semifabricatelor, prefabricatelor, sculelor, dispozitivelor şi utilajelor. Prin intermediul aprovizionării tehnico-materiale, cu ajutorul mijloacelor de transport, toate aceste produse sînt aduse de la furnizori în depozitele unităţilor de instalaţii (întreprinderi, şantiere etc.), iar apoi în interiorul şantierelor are loc transportul acestor produse pînă la locurile de muncă.

Rolul transporturilor într-o unitate productivă nu se limitează însă numai la deplasarea în spaţiu şi în timp a mijloacelor de producţie, ci are şi o importanţă organizatorică, transporturile împletindu-se cu operaţiile tehnologice şi condiţionînd, într-o anumită măsură, desfăşurarea ritmică a procesului de producţie.

Totodată transporturile ocupă o pondere însemnată în activitatea unităţilor productive, exercitînd o deosebită influenţă asupra indicatorilor tehnico-economici ai acestor unităţi.

În activitatea de instalaţii, operaţiile de transport au o mare importanţă prin faptul că executarea lucrărilor de instalaţii implică transportul unor mari cantităţi de materiale care intră în operă cu o mare diversitate în ceea ce priveşte natura, dimensiunile şi greutatea specifică.

Astfel, unele din materiale pot fi solide, altele lichide, pulverulente, fragile, cu volume foarte mici sau foarte mari, uşoare sau foarte grele. De asemenea, distanţele de transport variază în limite foarte largi începînd de la cîţiva metri pînă la mai mulţi kilometri.

Scanned with OKEN Scanner

Sistemul şi mijloacele de transport care se aleg trebuie să ţină seama de toate aceste particularităţi şi să se adapteze condiţiilor concrete, precum şi modificărilor frecvente care apar pe parcursul executării lucrărilor.

Transporturile în activitatea de instalaţii se împart în două grupe:

— *transporturile exterioare*, efectuate pe reţelele publice de comunicaţii, care au rolul de a aduce materialele, confecţiile şi aparatajele necesare executării instalaţiilor de la furnizori la depozitele centrale ale întreprinderilor, sau de la aceste depozite centrale la depozitele de pe şantier. Aceste transporturi se efectuează deci în afara şantierelor;

— *transporturi interioare*, efectuate pe drumuri de şantier, pentru deplasarea materialelor, confecţiilor şi aparatajelor de la depozitele şantierului la punctele de lucru.

După direcţia în care se execută transporturile interioare, pot fi transporturi pe orizontală, pe verticală sau înclinate.

8.2.2. Transporturile exterioare

Alegerea tipului de transport exterior depinde în principal de condiţiile locale, putîndu-se adopta următoarele tipuri de transporturi: auto, pe cale ferată cu ecartament normal şi îngust, pe apă şi aerian.

8.2.2.1. **Transportul rutier cu mijloace auto.** Acesta se efectuează cu o mare diversitate de vehicule, avînd capacităţi de la 0,5 la 50 de tone. Acest transport prezintă avantajul că permite aducerea produselor direct de la furnizor la şantier, evitînd prin aceasta transbordări şi cheltuielile acestora.

Mijloacele de transport auto pot circula şi pe drumuri cu caracter provizoriu, oferind viteză şi mobilitate, precum şi o manevră uşoară în spaţiile aglomerate ale şantierului. Datorită acestor avantaje, şi a costului de transport relativ redus, transportul rutier cu mijloace auto constituie unul din cele mai eficiente sisteme de transport în activitatea de instalaţii.

8.2.2.2. **Transportul pe cale ferată cu ecartament normal (1435 mm).** Acesta se foloseşte în cazul unor volume însemnate de materiale şi a unor distanţe mari de transport, în situaţia cînd şantierul se află în apropierea unei linii ferate.

Eficienţa economică a transportului pe cale ferată se justifică numai în cazul unui volum mare de transporturi, în acest caz cheltuielile de transport pe unitatea de produs fiind mici. Totuşi, acest fel de transport prezintă şi unele dezavantaje dintre care se menţionează:

— necesită un spaţiu de amplasare foarte mare, atît pentru liniile propriu-zise cît şi a sistemelor de comunicaţie dintre ele;

— liniile de cale ferată se blochează în timpul operaţiilor de încărcare-descărcare;

— se măreşte durata transportului, ca urmare a faptului că traseul liniilor ferate este mai lung.

Scanned with OKEN Scanner

8.2.2.3. **Transportul pe cale ferată cu ecartament îngust (500 ÷ 1000 mm).** Acest tip de transport se folosește în toate cazurile cînd terasamentele nu permit instalarea liniilor de cale ferată cu ecartament normal și cînd volumele de transportat și distanțele de transport sînt mai reduse.

8.2.2.4. **Transportul pe apă.** Acesta este indicat atunci cînd șantierul se află în apropierea unei căi navigabile. Este un transport ieftin, cu mare randament, necesitînd însă investiții importante pentru amenajările necesare și fiind influențat de perioadele de îngheț și de ape scăzute.

8.2.2.5. **Transportul aerian.** Acest tip de transport este indicat pentru transporturi extrem de urgente.

Costul transporturilor exterioare se stabilește cu ajutorul următoarei relații :

$$C_{te} = \sum_{1}^{n} p_i \cdot q_i \cdot d_i + \sum_{1}^{m} q_i \cdot t_i, \qquad (8.16)$$

în care :

C_{te} este costul transportului exterior cu un mijloc de transport (în lei);
n — numărul de mijloace de transport folosite;
p_i — tariful de transport pe tonă/kilometru transportată, dependent de mijlocul ales (în lei/tonă);
q_i — cantitatea de materiale transportată cu același mijloc de transport (în tone);
d_i — distanța medie de transport a materialului respectiv (în km);
t_i costul unei operații de încărcare sau descărcare a materialului respectiv din mijlocul de transport folosit (în lei/tonă);
m — numărul de manipulări legate de transport.

8.2.2.6. **Criterii privind alegerea mijloacelor pentru transporturile exterioare.** Este de observat că valoarea minimă a costului transporturilor are loc atunci cînd :

— se folosesc mijloace de transport al căror tarif pe tonă/kilometru este cît mai mic ; acest tarif este în general proporțional cu viteza de transport în sensul că mijloacele de transport cele mai rapide au tarifele de transport cele mai ridicate ;

— se aleg sursele de aprovizionare cele mai apropiate, astfel încît distanțele medii de transport să fie cît mai mici ;

— se organizează transporturile în așa mod încît să se evite manipulările și transbordările suplimentare, efectuîndu-se pe cît posibil transportul direct de la furnizor la șantier ;

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.3

ALEGEREA MIJLOACELOR DE TRANSPORT PENTRU TRANSPORTURILE EXTERIOARE

Mijlocul de transport	Distanța medie indicată	Viteza medie	Tonajul indicat	Tariful mediu pe t/km
Transport naval	peste 100 km	10 km/h	peste 1 t	0,10 lei
Transport cale ferată	peste 50 km	30 km/h	peste 0,5 t	1,00 lei
Transport cu tractoare și remorci	pînă la 10 km	5 km/h	sub 4 t	1,50 lei
Transport auto	pînă la 10 km	40 km/h	sub 5 t	3,00 lei
Transport aerian	peste 100 km	150 km/h	sub 0,1	200,00 lei

— se organizează operațiile de încărcare-descărcare astfel încît costul lor să fie minim (prin mecanizarea cu mijloace adecvate, prin depozitarea rațională etc.).

Pentru orientare, în tabelul 8.3 sînt arătate principalele elemente caracteristice ale transporturilor exterioare cu diferite mijloace pe baza cărora se pot alege mijloacele cele mai adecvate situației concrete ce trebuie soluționată.

Mijloacele uzuale folosite pentru transporturile exterioare sînt următoarele :

— pentru transporturile rutiere cu mijloace auto : autocamioane de $2 \div 8$ tone sarcină utilă echipate sau nu cu remorci, remorci sau treilere cu capacitate de $3 \div 40$ tone, tractate de tractoare, dumpere ș.a. ;

— pentru transporturile pe cale ferată cu ecartament normal : vagoane închise sau platforme de $10 \div 40$ tone capacitate fiecare ;

— pentru transporturile pe cale ferată cu ecartament îngust : vagoane închise sau platforme, vagoneți de diferite capacități ;

— pentru transporturile navale : șlepuri tractate de remorchere, vapoare ;

— pentru transporturi aeriene : avioane de transport uzuale cu capacitate de transport de circa 5 tone.

8.2.3. Transporturile interioare pe orizontală și înclinate

Principalele tipuri de transporturi interioare sînt transporturile : manuale, auto, cu tractoare și remorci pe cale ferată cu ecartament normal, cu planuri înclinate, cu funiculare.

8.2.3.1. Transportul manual. Acesta se admite în cazuri excepționale pentru distanțe cuprinse între 20 și 100 m și cantități limitate de materiale folosind în special roaba.

8.2.3.2. Transportul auto. Acesta devine avantajos începînd de la distanța de 5 km. Diversificarea continuă a mijloacelor de transport auto

Scanned with OKEN Scanner

și îmbunătățirea performanțelor acestor mijloace fac ca transportul auto să reprezinte unul dintre cele mai eficiente transporturi interioare. Este de menționat folosirea tot mai largă a autocamioanelor dotate cu macara hidraulică, care se pot încărca și descărca singure.

8.2.3.3. **Transportul cu tractoare și remorci.** Acest tip de transport se folosește pentru distanțe cuprinse între 0,3÷10 km, fiind mai eficient în cazul unor terenuri accidentate, fără drumuri, pentru transportul unor materiale grele sau voluminoase; remorcile pot fi și sub formă de sănii. În cazul transportului unor piese grele se pot folosi treilere tractate.

8.2.3.4. **Transportul pe cale ferată cu ecartament normal.** Acesta se folosește mai rar pentru transporturile interioare și numai în cazul șantierelor mari, la care sînt de efectuat volume importante de transporturi (peste 200 000 tone).

8.2.3.5. **Transportul cu planuri înclinate.** Acest tip de transport se folosește în cazul terenurilor cu pante mari, utilizîndu-se în acest scop vagoneți trași de un cablu fără fine. Stația de conducere se află în amonte și dispune de un troliu special, prevăzut cu dispozitiv de frînare.

8.2.3.6. **Transportul cu funiculare.** Acesta se utilizează în cazul terenurilor foarte accidentate, sau peste văi adînci, cînd executarea unor estacade sau poduri ar costa prea mult.

8.2.3.7. **Calculul numărului de mijloace de transport.** Determinarea numărului mijloacelor de transport necesare transporturilor interioare se face cu ajutorul relației:

$$N = \frac{V_z}{Q_t \times C_{uc} \times n}, \tag{8.17}$$

în care:
N este numărul de unități de transport necesare;
V_z — volumul zilnic de transportat (în tone);
Q_t — capacitatea de transport a mijlocului folosit (în tone);
C_{uc} — coeficientul de utilizare a capacității mijlocului de transport, determinat de natura materialelor transportate;
n — numărul de transporturi ce se pot realiza într-un schimb, determinat de condițiile aprovizionării fronturilor de lucru.

La rîndul său numărul de transporturi n se determină cu ajutorul relației:

$$n = \frac{T}{\frac{d}{v} + 2\,t_d}, \tag{8.18}$$

în care:
T este durata în care se pot aproviziona fronturile de lucru (în medie 6÷8 ore pe schimb);

d — distanţa medie a unui transport (în km);
v — viteza utilă a mijlocului de transport folosit în condiţii de şantier (în km/h);
t_d — timpul de încărcare-descărcare al mijlocului de transport (în ore).
De asemenea, volumul zilnic de transport (V_z) se calculează cu formula:

$$V_z = K \sum_{1}^{m} \frac{q_1}{t_i} \tag{8.19}$$

în care:
K este coeficientul de neuniformitate al utilizării mijlocului de transport;
m — numărul de sortimente de materiale necesare tuturor fronturilor de lucru;
q_i — cantitatea de material necesar lucrării dintr-un front de lucru (în tone);
t_i — durata în care se pune în operă cantitatea q_i de material (în zile).

8.2.4. Transporturile interioare pe verticală

Pentru transporturile pe verticală, la executarea lucrărilor de instalaţii se folosesc în general sisteme de ridicare alcătuite din macarale de fereastră, de tipul celei arătate schematic în figura 8.12.

Acest tip de macara poate ridica sarcini de 0,25 tone la nivelul imediat inferior la care a fost montată, avînd avantajul unei montări uşoare.

În cazul unor sarcini mai mari se folosesc trolii electrice de 1,5÷5,0 tone (fig. 8.13) montate astfel încît să realizeze diferite forţe de ridicare prin intermediul palanelor factoriale sau al muflelor.

Pentru operaţiunile cu caracter de continuitate se folosesc electropalanele, avînd capacităţi de ridicare cuprinse între 0,5÷5,0 tone (figura 8.14).

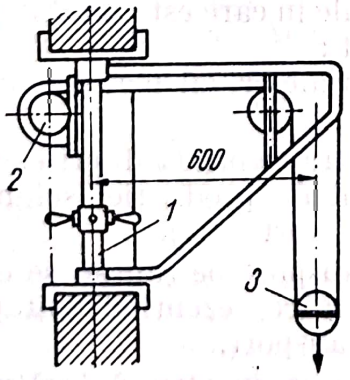


Fig. 8.12. — Macara de fereastră:
1 — pop extensibil cu tălpi de fixare; *2* — electromotor de 0,75 kW cu tobă şi 50 m cablu Ø 9 mm; *3* — scripete 0,25 t cu cîrlig.

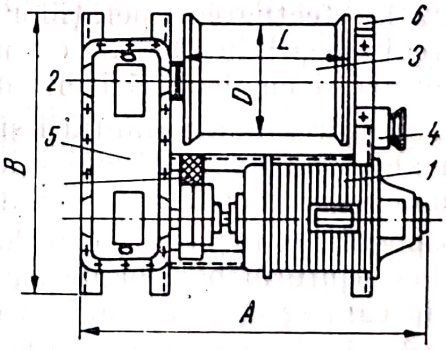


Fig. 8.13. — Troliu electric:
1 — motor electric; *2* — reductor de turaţie; *3* — tobă de cablu; *4* — controlor; *5* — frînă electromagnetică; *6* — şasiu.

Scanned with OKEN Scanner

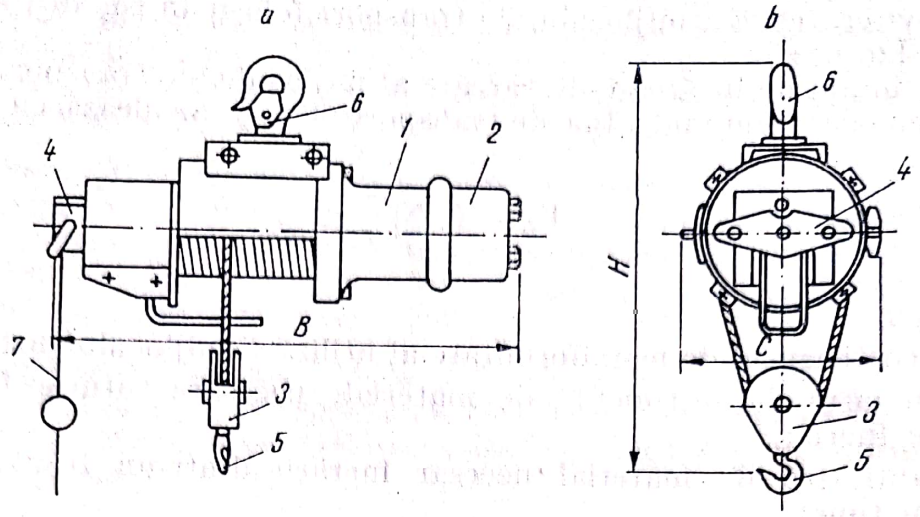


Fig. 8.14. — Palan electric:
a — vedere laterală; *b* — vedere frontală; *1* — tobă de cablu; *2* — motor de antrenare; *3* — mufă; *4* — dispozitiv de comandă; *5* — cîrlig de sarcină; *6* — cîrlig de suspendare a palanului; *7* — pîrghie de comandă.

Electropalanele pot ridica sarcini pînă la înălțimea maximă de 10 m.

Pentru montarea instalațiilor grele (conducte, rezervoare, instalații tehnologice etc.) se folosesc diferite tipuri de macarale pe pneuri, pe șenile etc., în funcție de greutatea și gabaritul piesei.

8.2.5. Organizarea activității de transport

În scopul creșterii eficienței economice a activității de transport trebuie avute în vedere o serie de criterii dintre care se menționează:

— evitarea, pe cît posibil, a operațiilor de transport, încă de la proiectarea procesului tehnologic de producție;

— mecanizarea, în condiții de eficiență economică, a operațiilor de transport care nu au putut fi eliminate din procesul de producție;

— folosirea principiului gravității, în cazurile în care este posibil, pentru a ajuta la efectuarea operațiilor de transport;

— realizarea unui flux de circulație a materialelor, cît mai simplu, fără încrucișări și cu deplasări cît mai scurte;

— asigurarea adaptabilității sistemului de transport la diferitele modificări ale condițiilor inițiale ivite în procesul de producție (schimbarea sortimentelor, modificarea debitelor de transport etc.).

Gospodărirea rațională a mijloacelor de transport pe șantier se organizează cu ajutorul bazelor de transport, acestea reprezentînd unități speciale în care se concentrează mijloacele de transport.

Bazele de transport își desfășoară activitatea în strînsă legătură cu aprovizionarea tehnico-materială, avînd în principal următoarele atribuții:

— elaborarea planului general de transporturi de materiale, semifabricate, prefabricate etc. și alte transporturi necesare în activitatea de producție a șantierelor;

Scanned with OKEN Scanner

— planificarea operativă a transporturilor şi urmărirea modului de realizare a acestora ;

— exploatarea mijloacelor de transport (alimentarea, echiparea şi executarea reviziilor preventive), precum şi a căilor de comunicaţie necesare transporturilor pe şantier şi a instalaţiilor şi construcţiilor bazei de transport ;

— executarea pe şantier a reparaţiilor curente şi eventual a celor mijlocii, şi organizarea executării reparaţiilor capitale ale mijloacelor de transport în unităţi specializate.

În cazul transportului auto pe şantier, se organizează puncte de alimentare şi echipare dimensionate în funcţie de durata şi mărimea şantierului. De asemenea, pentru parcarea autovehiculelor, se amenajează platforme pavate descoperite, în timpul iernii motoarele acestora fiind încălzite cu aburi sau apă caldă ce se aduce prin conducte izolate termic de la cazanele de încălzire amenajate în acest scop. Întreţinerea autovehiculelor se face în garaje prevăzute cu instalaţii pentru spălarea şi alimentarea autovehiculelor, încărcarea acumulatoarelor, repararea cauciucurilor etc.

În cazul folosirii transportului feroviar pe şantier, baza de transport trebuie să fie prevăzută cu instalaţii de alimentare cu apă, depozite de combustibil şi instalaţii de încărcare a acestuia pe locomotive, instalaţii pentru revizia tehnică a locomotivelor şi vagoanelor etc.

8.3. ORGANIZAREA EXPLOATĂRII PARCULUI DE UTILAJE PE ŞANTIERELE DE INSTALAŢII

8.3.1. Regimul de lucru al utilajelor

Parcul de utilaje al unei unităţi de instalaţii se stabileşte pe baza volumului, naturii şi duratei de execuţie a lucrărilor prevăzute în planul de producţie al unităţii respective. În general acest parc de utilaje se determină anual, în raport cu lucrările prevăzute pentru anul ce urmează. De asemenea, se are în vedere şi planul de mecanizare prevăzut al lucrărilor, regimul de lucru al utilajelor şi normele de producţie anuale ale utilajelor respective. Aceste norme de producţie depind în principal de regimul de lucru al utilajelor care pot fi : pe schimb, zilnic, lunar şi anual.

Regimul de funcţionare pe schimb cuprinde timpul efectiv de funcţionare, inclusiv întreruperile inevitabile, ca : lucrările pregătitoare şi de încheiere, întreruperile tehnologice de funcţionare a maşinilor, mutarea de la un loc de lucru la altul în timpul schimbului, întreţinerea şi executarea reparaţiilor preventive etc. În general aceste întreruperi reprezintă circa 20÷30% din durata unui schimb.

Regimul de funcţionare zilnic. Pentru exploatarea eficientă a utilajelor este necesar să se organizeze folosirea acestora în două sau eventual trei schimburi zilnice, aceasta fiind posibil în special în cazul utilajelor grele.

Regimul de funcţionare lunar poate prezenta variaţii însemnate de la o lună la alta, ca urmare a influenţei anotimpurilor (intemperii, drumuri impracticabile etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Regimul de funcţionare anual este influenţat de întreruperile în exploatarea utilajelor, datorate efectuărilor reparaţiilor necesare, mutarea utilajelor de la un şantier la altul, intemperii, zile de sărbători, cauze neprevăzute etc.

8.3.2. Sistemul reparaţiilor preventiv-planificate ale utilajelor

În economia noastră socialistă funcţionarea corespunzătoare a utilajelor şi restabilirea caracteristicilor pierdute, ca urmare a uzurii acestora în procesul de producţie, se asigură în mod planificat prin sistemul reparaţiilor preventiv-planificate.

Acest sistem comportă un ansamblu de măsuri tehnice şi organizatorice de întreţinere, control şi reparare a utilajelor, efectuate periodic, după un anumit număr de ore de funcţionare în scopul prevenirii uzurii excesive şi menţinerii utilajului în stare de funcţionare. Sistemul reparaţiilor preventiv-planificate are deci un dublu caracter. Pe de o parte, reparaţiile se efectuează în mod preventiv, în scopul de a evita uzura anormală a utilajelor care ar putea provoca avarierea acestora sau scoaterea lor din funcţiune, iar pe de altă parte, reparaţiile se efectuează planificat, la anumite termene dinainte stabilite pe baza unor norme ştiinţifice.

Sistemul reparaţiilor preventiv-planificate cuprinde următoarele categorii de lucrări : revizii tehnice, reparaţii curente, reparaţii capitale.

8.3.2.1. **Lucrările de întreţinere a utilajelor.** Acestea se execută zilnic şi săptămînal pe locul de lucru al utilajului. Ele constau din strîngerea legăturilor slăbite, curăţirea, gresarea şi alimentarea utilajelor, precum şi din operaţii de supraveghere a funcţionării şi de reglaj. Întreţinerea se execută conform prescripţiilor fabricilor furnizoare. Supravegherea, ungerea şi curăţirea se efectuează în timpul schimbului de lucru, iar reglarea şi strîngerea şuruburilor, verificarea sistemului de ungere şi frînare, între schimburi.

Tot în cursul lucrărilor de întreţinere se efectuează controale preventive lunare, făcîndu-se cu această ocazie reparaţii şi ajustări, stabilindu-se volumul lucrărilor şi necesarul de materiale şi piese de schimb pentru reparaţiile ulterioare.

8.3.2.2. **Reparaţiile curente** *(c)*. Aceste reparaţii apar ca necesare datorită uzurii în timp a unor piese care provoacă deranjamente în funcţionarea utilajului.

Reparaţiile curente (de gradul 1 şi 2) constau în verificarea elementelor componente şi demontarea numai a pieselor necesare pentru controlul organelor principale şi pentru ajustarea sau înlocuirea pieselor izolate defecte. Reparaţiile curente se execută la anumite intervale de timp stabilite în prealabil pe baza rezistenţelor la uzură a diferitelor elemente componente ale utilajului.

8.3.2.3. **Reparaţiile capitale** *(K)*. Acestea se efectuează prin demontarea completă a elementelor componente ale utilajului şi prin înlocuirea elementelor uzate cu altele noi şi repararea elementelor mai puţin uzate, astfel ca după terminarea reparaţiilor, utilajul să funcţioneze ca în stare nouă. Cu ocazia reparaţiilor capitale se înlocuiesc uneori unele ansamble

Scanned with OKEN Scanner

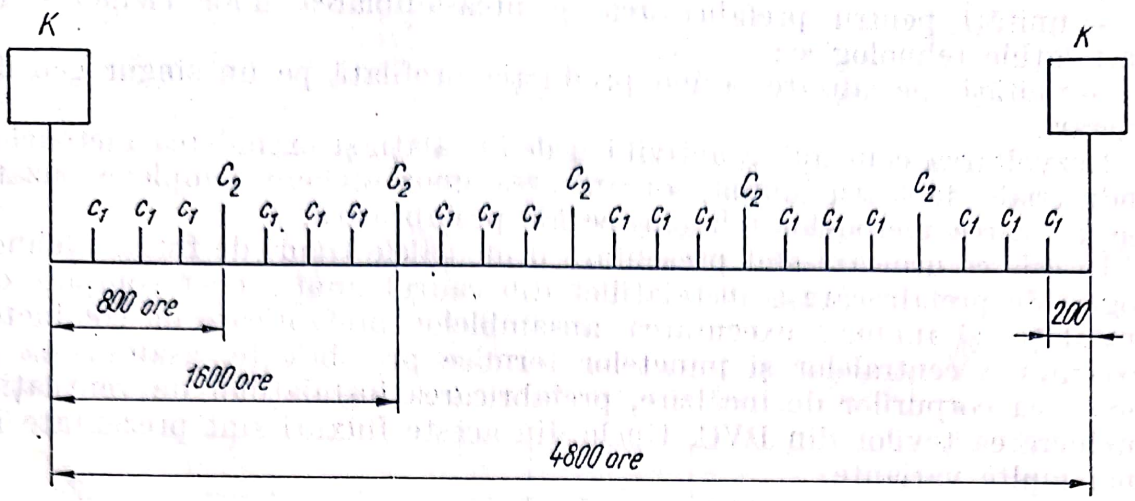


Fig. 8.15. — Schema structurii ciclului de reparaţii al unui utilaj (exemplu).

şi se modernizează utilajul respectiv. Reparaţiile capitale se efectuează în ateliere specializate.

Ciclul de reparaţii al unui utilaj reprezintă perioada de funcţionare între două reparaţii capitale. Durata ciclului depinde de intensitatea cu care este folosit utilajul respectiv. Diferitele reparaţii se efectuează numai după un anumit număr de ore de funcţionare sau de kilometri parcurşi, indiferent de perioada calendaristică în care au funcţionat.

Structura ciclului de reparaţii poate fi reprezentată grafic (a se vedea exemplul din figura 8.15).

Conform unor prevederi mai recente, durata de folosire a utilajelor pînă la declasarea lor s-a prelungit cu 30—60% după tipul de utilaj.

Ca atare, trebuie acordată o mare atenţie întreţinerii şi reparării utilajelor pentru a se asigura funcţionarea lor pe toată durata.

8.4. ORGANIZAREA UNITĂŢILOR DE PRODUCŢIE AUXILIARĂ

Introducerea şi extinderea metodelor industriale de lucru în activitatea de instalaţii implică în primul rînd o extindere a tipizării elementelor de instalaţii, mecanizarea proceselor de lucru şi extinderea folosirii prefabricatelor. Realizarea acestor obiective importante poate fi obţinută în primul rînd prin organizarea unităţilor de producţie auxiliară în cadrul cărora se pot realiza o serie de operaţii şi elemente de instalaţii în condiţii industriale de execuţie, degrevîndu-se totodată şantierele de un consum însemnat de forţe de muncă.

Unităţile de producţie auxiliară pot deservi unul sau mai multe şantiere şi au o durată limitată de exploatare (de la cîteva luni pînă la cîţiva ani). Pentru organizarea producţiei în asemenea unităţi se recurge la utilaje uşoare, la ateliere mobile şi, pe cît posibil, la construcţii cu caracter demontabil.

În activitatea de instalaţii unităţile de producţie auxiliară pot fi clasificate după felul produselor şi profilul de activitate, în următoarele tipuri :

— unităţi pentru prefabricarea instalaţiilor tehnico-sanitare, de încălzire, electrice, de ventilaţie şi altele ;

Scanned with OKEN Scanner

— unităţi pentru prefabricarea şi preasamblarea unor elemente la instalaţiile tehnologice ;

— unităţi specializate, avînd producţia profilată pe un singur gen de lucrări.

Dezvoltarea continuă a activităţii de instalaţii şi extinderea metodelor industriale de lucru impun organizarea unor ateliere complexe bazate pe utilizarea metodelor tehnologice ale prefabricării.

În cele ce urmează sînt prezentate principalele tipuri de fluxuri tehnologice de prefabricare a instalaţiilor din cadrul unui atelier complex de instalaţii, şi anume : executarea ansamblelor prefabricate de conducte, executarea centralelor şi punctelor termice prefabricate, asamblarea şi probarea corpurilor de încălzire, prefabricarea instalaţiilor de ventilaţie, prelucrarea ţevilor din PVC. Unele din aceste fluxuri sînt prezentate în mai multe variante.

8.4.1. Fluxul independent pentru executarea ansamblelor prefabricate de conducte pentru instalaţii interioare de încălzire

8.4.1.1. **În varianta îmbinării prin fitinguri.** Conductele pentru transportul apei calde din instalaţiile interioare de încălzire sînt tipizate în ansamble şi subansamble.

Tipizarea elementelor de conducte ce compun aceste instalaţii creează posibilitatea prefabricării lor într-un flux special conceput şi dotat.

Unitatea de prefabricat pentru instalaţia de încălzire centrală bitubulară este formată din tronsoanele de coloane verticale de ducere şi întoarcere a apei corespunzătoare unui nivel al clădirii şi din conductele de derivaţie de la coloane la corpurile de încălzire.

Pentru acest ansamblu de conducte s-a acceptat denumirea de „nod de încălzire".

Pentru instalaţiile monotubulare de încălzire centrală, unitatea prefabricată este tronsonul de conductă modular cu sau fără armături sau organe de îmbinare.

Fluxul tehnologic optim pentru executarea ansamblelor prefabricate pentru instalaţia interioară de încălzire este dotat cu utilaje perfecţionate pentru prelucrarea metalului, avînd ca scop eliminarea muncii manuale pentru principalele operaţiuni ale confecţionării şi îmbinării elementelor de conducte.

Amplasarea utilajelor şi bancurilor de lucru în fluxul tehnologic trebuie executată avînd în vedere direcţiile optime de aprovizionare şi expediere a materialelor şi prefabricatelor şi realizarea unui traiect minim al produselor în flux.

În figura 8.16 este indicat un flux considerat caracteristic.

Fluxul tehnologic începe de la depozitul de ţeavă *1*. Ţevile sînt aduse aici de la depozitul central al atelierului şi sînt clasate pe dimensiuni în rastel. De la depozitul *1*, ţeava este dusă manual la bancul de trasare *2* situat în apropiere.

Pe bancul *2* se execută operaţia de trasare a lungimii de tăiere pentru fiecare ţeavă. Lungimea de tăiere este determinată de proiectantul tehno-

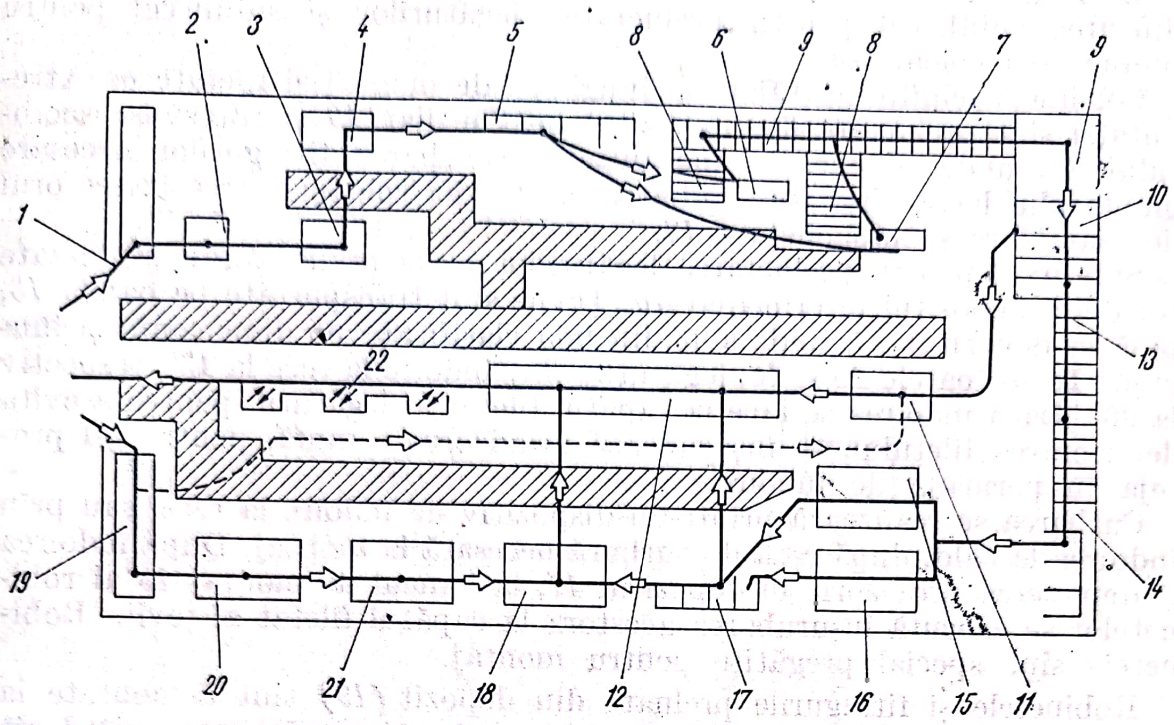


Fig. 8.16. — Fluxul independent pentru executarea ansamblelor prefabricate pentru instalaţiile de încălzire centrală.

logiei de lucru, ţinînd seama de modul de îmbinare a ţevilor şi de grosimea materialului îndepărtat sub formă de aşchii, odată cu operaţia propriu-zisă de tăiere.

Tăierea se execută după un plan de tăiere, întocmit astfel încît dintr-un tronson de ţeavă livrat de fabrică să fie decupate un număr maxim de repere.

După ce lungimea de tăiere a fost trasată (cu un dispozitiv cursor metalic pentru însemnare), ţeava trece la bancul de lucru pe care se află maşina pentru tăiat ţeava.

La maşina pentru tăiat ţeava *3*, operatorul execută, conform comenzii, tronsonarea ţevilor la lungimea specificată în fişa de tăiere.

De la maşina pentru tăiat ţeava tronsoanele pentru legături trec prin procesul de frezare exterioară şi interioară a tăieturii, în sectorul *4*. După operaţia de debavurare, ţevile care nu intră în ciclu sînt depuse la depozitul intermediar *5*. Suprafaţa acestui depozit s-a dimensionat în funcţie de capacitatea de producţie a utilajelor din flux.

Tronsoanele preluate de la depozitul intermediar *5*, sau venite direct de la sectorul *4*, sînt filetate la sectorul de filetare *6*, *7*. Dotarea acestui sector cu cel puţin două unităţi a fost necesară pentru a putea specializa o maşină numai pentru filetarea legăturilor *6*, care au dimensiunea constantă şi alta pentru filetarea coloanelor *7*. După filetare, ţevile sînt depuse pe planul înclinat *8*, care le duce la banda transportoare *9*. Pe această bandă, ţeava este transportată pînă la rampa de sortare *9*, de unde ţevile clasificate după diametre şi lungimi de tăiere sînt depuse în depozitul intermediar de produse semifinite *10*.

Scanned with OKEN Scanner

De la acest depozit procesul tehnologic se desparte în două subfluxuri diferite: subfluxul pentru prelucrarea legăturilor și subfluxul pentru prelucrarea coloanelor.

Coloanele semifinite (tăiate la lungimea de montaj și filetate la extremități) sînt prelucrate din depozitul intermediar *10* și transmise sectorului *11*, unde se execută mecanizat înșurubarea fitingurilor necesare montajului legăturilor spre radiatoare. De aici coloanele trec la sectorul de asamblare și împachetare *12*.

Subfluxul pentru prelucrarea legăturilor preia țevile tăiate și filetate tot de la depozitul intermediar *10*. Țevile sînt transportate pe banda *13*, pînă la depozitul *14*, unde sînt din nou clasificate pe dimensiuni și lungimi. În sectoarele *15* și *16*, legăturile sînt îndoite la rece la 45°, respectiv la 90°. Dacă îndoirea se face la capătul filetat al legăturii, pentru a evita deteriorarea filetului, se înșurubează provizoriu o mufă, pentru a-l proteja în perioada de îndoire.

Curbarea se realizează printr-un dispozitiv de îndoire la rece, sau prin îndoirea la cald, după raza de curbură necesară la montaj. După îndoirea și depunerea provizorie în depozitul *17*, la bancul de montaj *18* al robinetelor se execută înșurubarea acestora la capătul filetat al țevii. Robinetele sînt special pregătite pentru montaj.

Robinetele și fitingurile preluate din depozit *(19)* sînt demontate la sectorul *20*. Aici se separă părțile care se deteriorează sau se pierd ale robinetului (rozeta de manevră, capacul protector etc.), cu scopul de a fi trimise separat la șantier, urmînd a fi montate după executarea instalației. Tot la acest banc se demontează ventilul.

Piesele componente ale robinetului cu dublu reglaj sînt transmise la bancul pentru reglajul robinetelor *21*. La acest banc este necesar să lucreze muncitori de înaltă calificare, întrucît operațiile ce le execută cer o precizie și o răspundere deosebite.

Pe baza fișei de reglaj primită de la serviciul de pregătire tehnologică a atelierului (sau a fișei din proiect), deschiderea ferestrei se reglează pentru fiecare robinet în parte. Acest reglaj ține seama în primul rînd de presiunea disponibilă și de diagrama de reglaj a robinetului. După reglarea ferestrei, fiecare robinet pleacă etichetat, indicîndu-se poziția sa de montaj.

Pe fiecare robinet se însumează coloana și etajul unde va fi montat, după care se remontează și se trimite la sectorul *18*, unde este montat pe legătura de țeavă.

La sectorul *12*, legăturile se asamblează la coloane sau se împachetează pentru a fi lesne deosebite la șantier și se expediază. Depozitul de produse finite *22* preia coloanele neexpediate și trebuie să poată cuprinde producția atelierului în perioada cea mai lungă dintre două livrări (de exemplu, 2—3 zile).

8.4.1.2. **În varianta îmbinării prin sudură.** Fluxul pentru prelucrarea țevilor din oțel negre — în varianta îmbinării prin sudură — este asemănător parțial cu varianta fluxului pentru soluția îmbinării cu fitinguri (fig. 8.17).

De la depozitul de țeavă *1*, țeava este dusă la bancul de trasare *2*, unde se execută operația de însemnare (trasare) a lungimii de tăiere a țevilor.

Scanned with OKEN Scanner

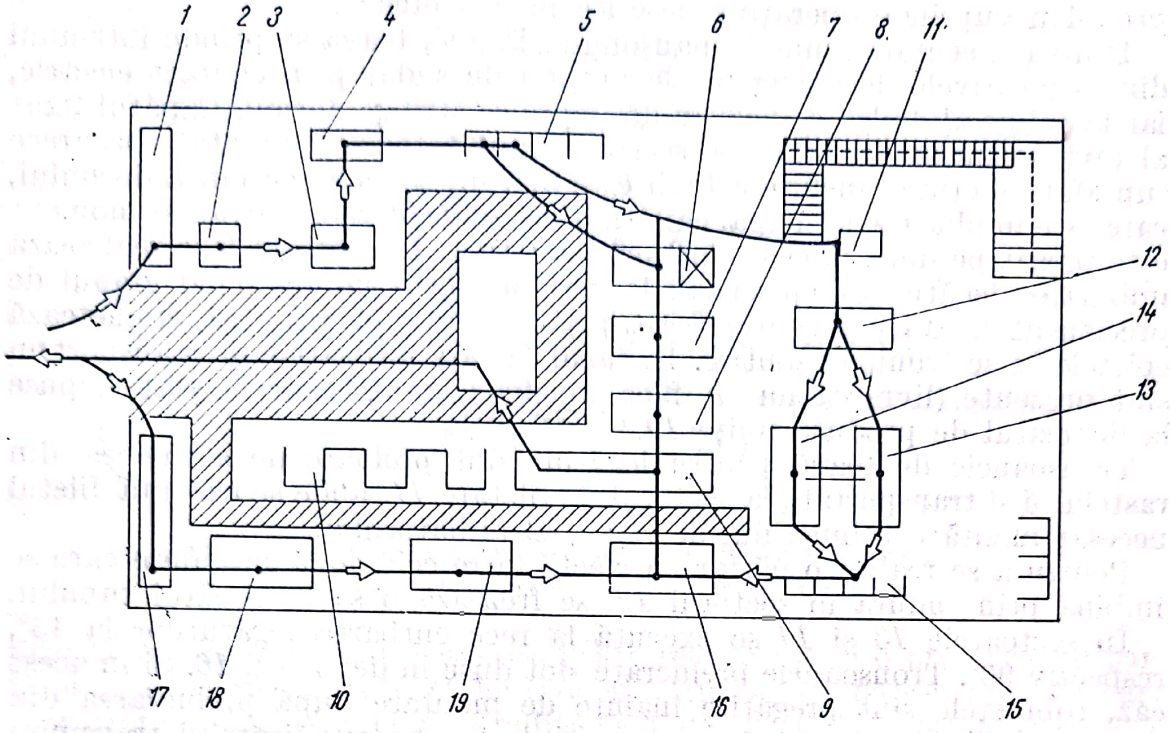


Fig. 8.17. — Fluxul independent pentru executarea ansamblelor prefabricate pentru încălzire centrală, în varianta îmbinării prin sudură.

Lungimea de tăiere este calculată în acest caz ținînd seama de distanțele dintre planșeele clădirii și de lungimea mufei de toleranță ce se uzinează la capătul fiecărei țevi. La același banc se trasează cu un dorn și centrul găurii ce se practică la coloanele verticale pentru sudarea legăturii.

Tăierea se execută la mașina de tăiat *3*, după care țevile sînt debavurate la interior și exterior, la o freză *4* și depuse la rastelul intermediar *5*. Ca și în alte cazuri similare, dimensiunile acestui rastel diferă în funcție de capacitatea de producție a mașinii de tăiat țevi și de modul ei de lucru. În perioada de vîrf a producției, este posibil ca mașinile de filetat să lucreze în schimburi suplimentare și ca atare trebuie să aibă o rezervă corespunzătoare de țevi tronsonate.

De la depozitul *5*, fluxul tehnologic se desparte în două subfluxuri:

— subfluxul pentru prelucrarea coloanelor verticale;

— subfluxul pentru prelucrarea legăturilor.

Tronsoanele de țeavă pentru coloane, preluate din rastelul *5*, sînt trimise în pachet la masa de lucru *6*, prevăzută cu o mașină de găurit. După găurire, un operator urmărește modul în care s-a realizat orificiul și îndepărtează cu o freză manuală eventualele bavuri rămase.

În sectorul *7*, capetele țevilor se încălzesc într-un cuptor la 500—1000°, după care o instalație de transfer mecanic predă tronsoanele încălzite pentru executarea mufelor.

Mufele de toleranță (lungi) se pot executa în sectorul *8* cu ajutorul unei ștanțe sau a unui rotativ excentric sau cu o mașină de sudat prin

Scanned with OKEN Scanner

contact electric şi un dorn răcit interior cu apă. Modul de lucru cu ultimul procedeu cuprinde operaţiile descrise în continuare.

Pentru executarea mufei (manşonului lărgit), ţeava se prinde într-unul din dispozitivele de strîngere ale maşinii de sudat prin contact electric, iar la cel de-al doilea dispozitiv de fixare se strînge dornul. Capătul fixat al ţevii se mişcă spre dorn şi se conectează totodată curentul. Deoarece suprafaţa secţiunii incluse a ţevii este mai mică decît secţiunea dornului, care este în plus răcit cu apă, capătul ţevii se încălzeşte şi în acest moment este presat pe dorn pînă la opritorul acestuia. În sectorul *9* se realizează îmbinarea legăturilor cu coloanele verticale prin sudură (cînd gradul de precizie al montării permite aceasta), sau se asamblează şi se etichetează coletele ce se trimit la şantier. În cazul în care mijloacele de transport nu sînt prezente (livrarea nu se face imediat), prefabricatele sînt depuse la depozitul de produse finite *10*.

Tronsoanele de ţeavă pentru legături sînt preluate de asemenea din rastelul *5* şi transportate la sectorul de filetare *11*, unde se execută filetul necesar montării robinetului de reglaj al radiatorului.

Pentru a se realiza o păsuire perfectă între cele două suprafeţe care se îmbină prin sudură în sectorul *12*, se frezează o şa la capătul tubului.

În sectoarele *13* şi *14* se execută la rece curbarea legăturilor la 45°, respectiv 90°. Tronsoanele prelucrate sînt duse în depozitul *16*. Şi în acest caz, robinetele sînt pregătite înainte de montare după prelucrarea din depozitul *17*, la sectorul *18* unde sînt desfăcute, verificate şi transmise la sectorul *19*.

La sectorul *19* se reglează fereastra robinetului conform fişei de reglaj primite de la proiectant, în funcţie de poziţia de montaj a robinetului. Fiecare robinet este etichetat şi transmis de sectorul *16*, unde este îmbinat cu legătura radiatorului respectiv.

8.4.2. Fluxul pentru executarea centralelor şi punctelor termice prefabricate

Centralele şi punctele termice din ansamblurile de clădiri sînt instalaţii pentru al căror montaj se consumă un volum important de forţă de muncă calificată. Executarea parţială sau integrală a acestor ansamble complexe de instalaţii în atelier cere organizarea unei linii tehnologice distincte de fabricaţie. Pe baza analizei mai multor ateliere existente a fost proiectată o linie completă de prefabricare a centralelor şi punctelor termice. În cadrul acestei linii se disting următoarele sectoare:

— sectorul pentru probarea şi echiparea robinetelor;

— sectorul pentru executarea distribuitoarelor şi tronsoanelor de conductă;

— sectorul pentru premontaj.

8.4.2.1. **Sectorul pentru probarea şi echiparea robinetelor.** În ansamblul unei instalaţii de încălzire centrală manopera consumată pentru integrarea în instalaţie a organelor de reglaj şi închidere (robinete) are o pondere importantă.

La unele tipuri de instalaţii de încălzire centrală avînd un caracter de unicat şi conducte de lungime mare, prefabricarea tronsoanelor este

Scanned with OKEN Scanner

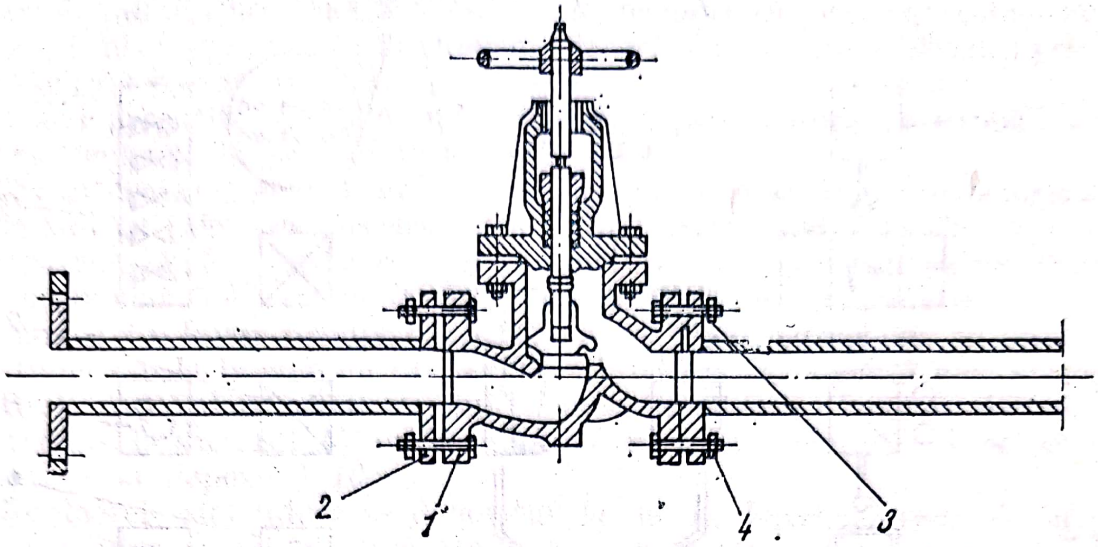


Fig. 8.18. — Vană echipată cu robinet și flanșă în atelier:
1 — robinet; *2* — tronson de țeavă cu flanșe; *3* — șurub; *4* — piuliță.

dificilă sau uneori nerațională. Se poate realiza totuși o prefabricare parțială prin echiparea robinetelor sau armăturilor cu flanșe, operații care reprezintă, folosind metoda tradițională de lucru în șantier, cca. 40% din timpul necesar pentru montajul integral al instalației.

Principiul de prefabricare este același, indiferent de tipul armăturii ce se echipează.

Echiparea unei vane, de exemplu, se realizează prin montarea la robinetul cu ventil sau sertar produs de fabrică, a două subansamble formate din cîte o flanșă cu un tronson de țeavă *2* asamblat prin șuruburile *3*, de ventil (fig. 8.18).

Prefabricarea acestui ansamblu în atelier are următoarele avantaje:
— elimină îmbinarea flanșei cu țeava prin sudură electrică în șantier (în multe cazuri pentru aceasta este necesară deplasarea unui agregat de sudură electrică, în mod special);
— asigură o etanșare de bună calitate a îmbinărilor;
— simplifică aprovizionarea șantierelor, întocmirea necesarelor de materiale și elimină nepotrivirile de dimensiuni ce apar ca urmare a aducerii disparate a vanelor și flanșelor.

Aceeași metodă de echipare cu flanșe și ștuțuri de țeavă s-a aplicat și altor organe de reglaj, reținere etc., destinate montării pe conducte, construite pentru asamblarea prin flanșe.

Probarea robinetelor în atelier verifică etanșeitatea părților componente ale robinetului echipat, inclusiv a ansamblului de conductă cu flanșe și a garniturii montate, la echipare. Probarea are ca scop verificarea rezistenței corpului robinetului, la presiunea normală de încercare și controlul modului în care robinetul se închide (etanșeitatea organului de închidere).

Acest control s-a dovedit necesar deoarece astfel se evită situația frecventă a montajului unor vane care nu-și îndeplinesc rolul de închidere și reglaj al conductelor. Remedierea acestei deficiențe după intrarea în exploatare a instalației necesită un consum nejustificat de timp și materiale.

Scanned with OKEN Scanner

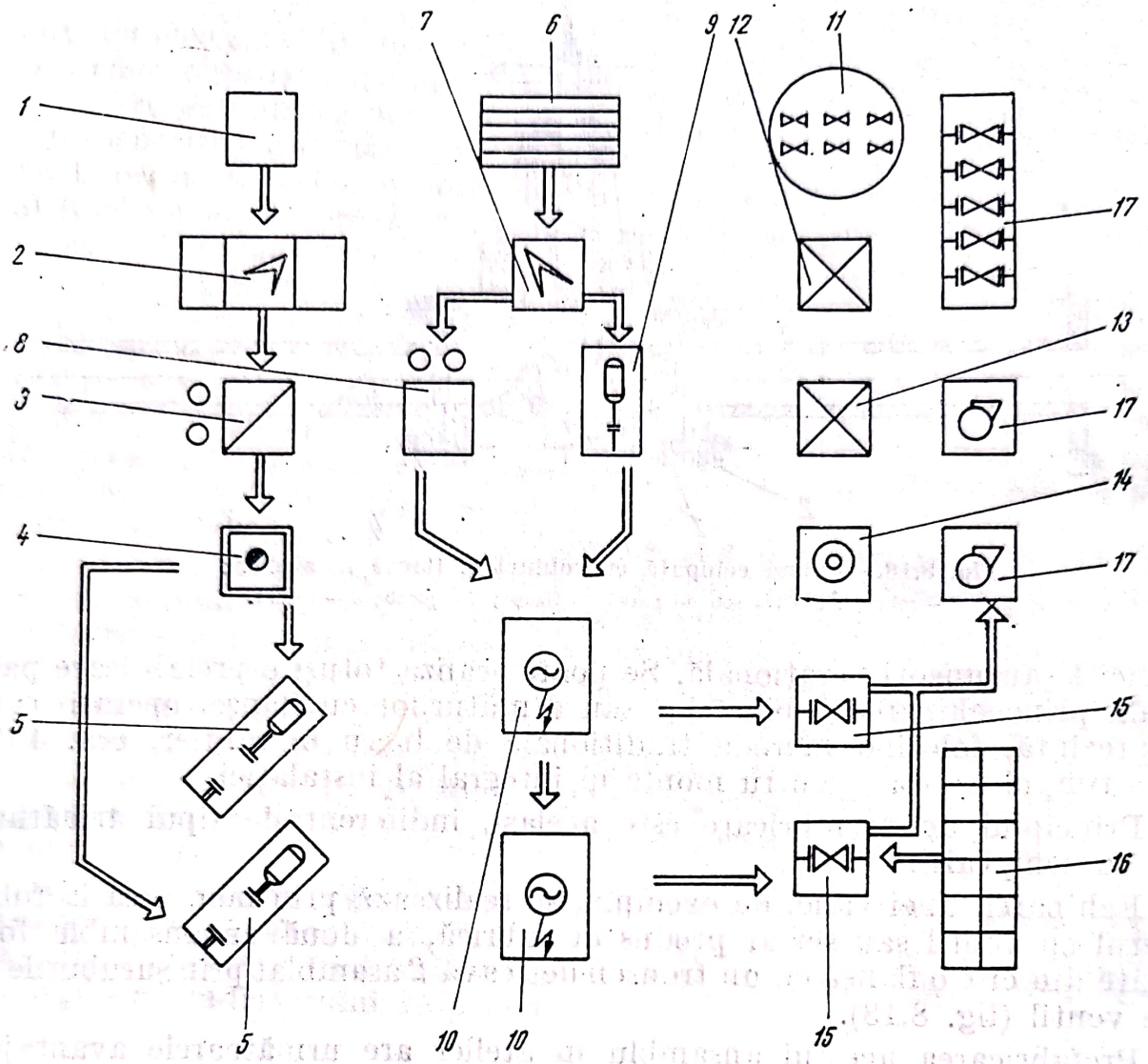


Fig. 8.19. — Fluxul tehnologic în sectorul pentru probarea și echiparea robinetelor.

Fluxul tehnologic pentru sectorul de echipare și probare a robinetelor urmărește principiul specializării muncitorilor și al traiectului minim al materialelor prin atelier (fig. 8.19).

Materialele necesare echipării robinetelor cu cupoane de conductă și flanșe sînt aduse din exterior, în trei depozite intermediare de atelier: I — pentru tabla din oțel necesară flanșelor; II — pentru țeava necesară cupoanelor; III — pentru robinete. Materialele mărunte care intră în componența echipamentului (șuruburi, piulițe, garnituri, minium, carton, klingherit etc.) sînt depozitate în rafturi pe sortimente. Raftul este amplasat lîngă sectorul pentru montarea echipamentului.

Deoarece se manevrează piese grele (robinete, flanșe) cu greutăți variind între 10—500 kg, întreaga suprafață a sectorului se dotează cu o grindă rulantă de capacitate 0,5 t și cu un monorai cu cîrlige pentru ancorare și transport.

Tabla se aduce în depozitul *1*, care se consideră amplasat în interiorul halei de lucru, în formatele livrate de fabrică. Trasarea dimensiunilor de tăiere se face în sectorul *2*, după care acestea sînt tăiate la sectorul *3*. Tăierea se face cu flacără oxiacetilenică.

Scanned with OKEN Scanner

După tăiere, flanşele sînt găurite în pachete de aceleaşi dimensiuni, în sectorul *4* şi strunjite la interior, exterior şi pe feţele de etanşare la strungurile sectorului *5*.

Astfel pregătite, flanşele sînt asamblate, prin sudură cu cupoanele de ţeavă necesare la montaj în sectorul *10*.

Ţeava necesară pentru confecţionarea cupoanelor se preia din depozitul *6*, lungimile de tăiere se trasează la sectorul *7*, iar cupoanele sînt tăiate în sectoarele *8* şi *9*. Tăierea se face cu maşina pentru tăiat ţeava, pentru diametre pînă la 4″, sau cu flacără oxiacetilenică pentru diametre mai mari. Deoarece din tăiere rezultă bavuri (în cazul tăierii cu maşina cu disc prin fricţiune sau la tăierea cu flacără) în sectorul *8* se execută debavurarea.

De la sectorul *10* echipamentul robinetului (flanşa cu cupon din ţeavă) se trimite la sectorul *15*, unde se asamblează cu robinetul respectiv provenit de la depozitul *16*.

Robinetele sînt aduse în depozitul *11*, de la depozitul central. În depozitul intermediar *11*, se poate face şi curăţirea exterioară a vanei (de pămîntul rezultat uneori din depozitare). În acest sens este util ca lîngă depozit să fie amplasat un robinet cu apă cu dublu serviciu (pentru a fi utilizat un furtun) şi un recipient de pardoseală cu depozit vidanjabil.

În sectorul *12*, vanele sînt demontate în piesele componente, pentru a face posibilă verificarea lor interioară în sectorul *13*.

În acest sector se fac următoarele operaţii :

— verificarea presetupei ;
— verificarea etanşeităţii panei sau ventilului de închidere ;
— verificarea tijei filetate.

În sectorul *14*, garniturile din carton sau klingherit sînt tăiate cu un dispozitiv mecanizat şi tratate. În sectorul *15*, sînt montate pe robinet împreună cu cupoanele cu flanşe livrate de sectorul *10*.

Asamblarea se face cu şuruburi preluate din raftul *12*.

După această operaţie, echiparea propriu-zisă a robinetului este terminată. Probele de etanşeitate ale vanei se fac în sectorul *17*.

Trebuie menţionat că exceptînd proba de circulaţie a robinetului, toate operaţiile descrise se execută şi pentru celelalte organe de secţionare, reglaj etc., construite pentru asamblarea prin flanşe, care se echipează în atelier.

Numărul posturilor de probă este determinat de diametrul mediu şi de numărul robinetelor ce trebuie încercate zilnic.

8.4.2.2. **Sectorul pentru prefabricarea ansamblelor de conducte şi distribuitoare pentru centrale termice.** Extinderea tipizării centralelor şi punctelor termice şi realizarea unui catalog de piese şi subansamble face necesară organizarea unui sector pentru prefabricarea în masă a acestor elemente.

Acest sector poate fi dotat cu maşini automate şi semiautomate pentru sudură, tratamente termice şi o instalaţie pentru controlul nedistructiv al îmbinărilor.

Produsele sectorului sînt foarte diverse şi cu grade de complexitate diferite.

Aici se pot executa atît elemente de conductă ca : reducţii, curbe, coturi, lire, cît şi distribuitoare-colectoare, pentru centralele termice (fig. 8.20). În continuare se descrie un flux tehnologic pentru un atelier de prefabri-

Scanned with OKEN Scanner

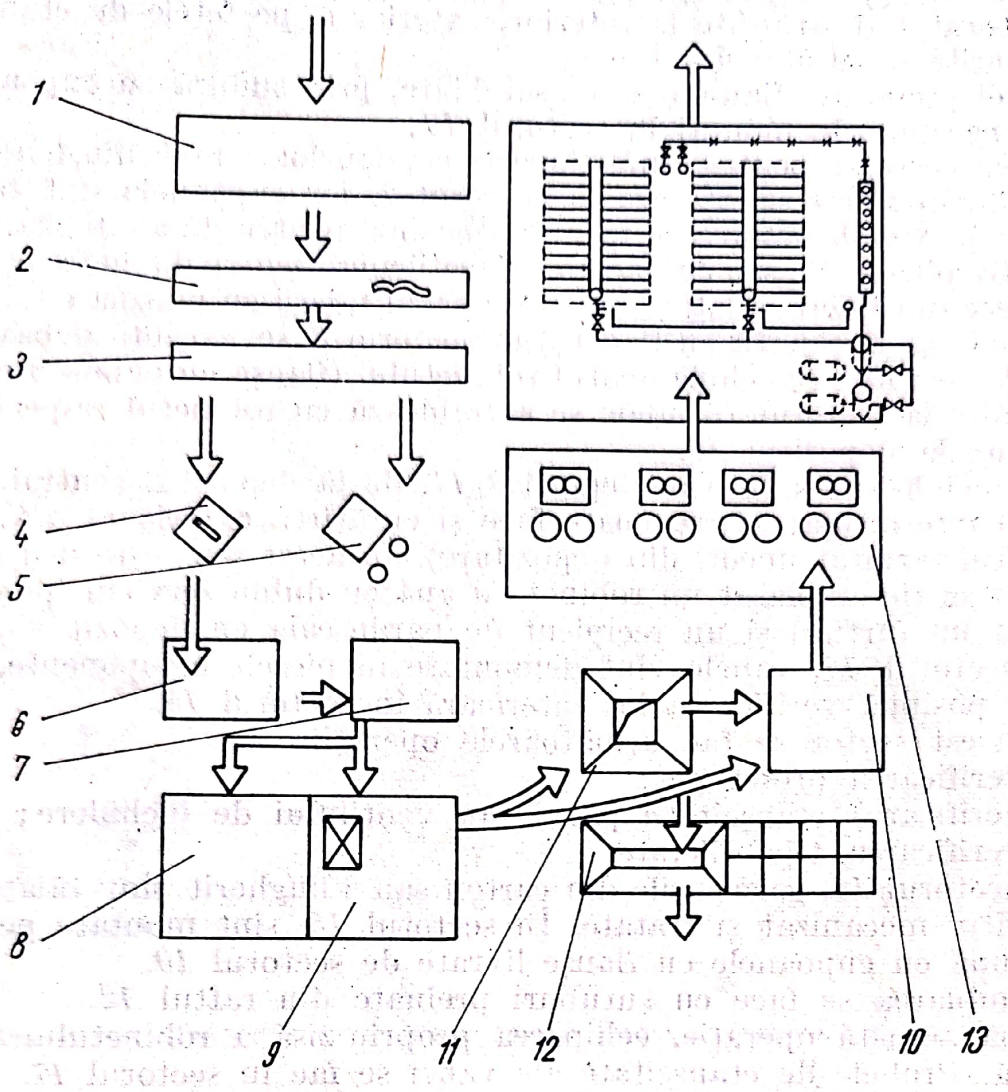


Fig. 8.20. — Sectorul pentru prefabricarea ansamblelor de conducte și centrale termice.

cate. Țevile sînt depozitate în exteriorul clădirii, în depozitul *1*. În zona *2* se execută curățirea țevilor prin spălare cu jet concentrat de apă și uscare cu aer comprimat fierbinte. În zona *3* se execută măsurarea țevilor și trasarea lungimilor de tăiere.

Tăierea elementelor de conductă (în cuptoare sau segmente) se execută la mașina de tăiat țeava prin fricțiune *4*, pentru diametre sub Ø 250 mm sau la bancul pentru tăiere cu flacăra *5*.

În zona *6* sînt amplasate dispozitivele pentru executarea șanfrenului. După această ultimă prelucrare țevile sînt pregătite pentru sudură.

În zona *7* se execută o preasamblare prin puncte de sudură a prefabricatelor. Preasamblarea se face mai întîi din cîte două elemente, la care ulterior se anexează și celelalte piese componente.

Sudarea definitivă a pieselor se realizează la mașinile de sudură semiautomată *8* și la bancul pentru sudură manuală *9*.

În zona *10*, se execută controlul nedistructiv al îmbinărilor executate cu raze X sau gama.

Tratamentul termic se realizează la o instalaţie *11*, pentru piesele al căror regim de funcţionare şi calitate a materialului necesită măsuri speciale.

Piesele care se realizează direct la şantier sînt îndreptate spre zona de vopsire şi asamblare *12*.

Piesele care se montează în ansamble mai complexe de centrale sînt transmise la depozitul intermediar *13*.

Sectorul este dotat cu un pod rulant de 3 tf şi cu manipulatoare pentru conducte.

8.4.2.3. **Premontajul centralelor termice.** Metoda premontajului s-a dovedit productivă şi economică pentru instalaţii tipizate sau pentru instalaţii unicat, care urmează a se monta la şantiere unde lipsa de forţă de muncă sau termenul de predare cer o execuţie rapidă.

Elementele de conductă uzinate în sectorul pentru prefabricarea ansamblelor de conducte şi distribuitoare sînt preluate din depozitul intermediar *13*, şi trecute la zona pentru îmbinarea prin puncte. Aici, fiecare tronson este numerotat conform codului din schema izometrică a instalaţiei şi apoi este sudat prin puncte în amplasamentul său definitiv.

În acest sector se asamblează numai elementele de conducte ale centralei sau punctului termic.

Deoarece echipamentul centralei este dificil de transportat şi se comandă în general vagonabil loco-şantier, se pot realiza o serie de elemente modulate, care simulează aparatajele din instalaţii (pompe, cazane, rezervoare).

Succesiunea operaţiilor de premontare este următoarea : se caroiază planul de execuţie a instalaţiei şi corespunzător suprafaţa sectorului de premontaj. Se amplasează conform datelor reieşite din caroiaj, cadrele modulate care simulează cazanele şi pompele.

Distribuitoarele produse în sectorul vecin se montează pe suporturi speciale.

Armăturile pompelor şi cazanelor se montează în prima etapă, îmbinîndu-se numai prin 2—3 şuruburi cu flanşele cadrelor modulate.

În continuare se sudează reţeaua de ţevi, utilizînd piesele fasonate (teuri, curbe) produse la sectorul pentru prefabricarea ansamblelor de conducte.

Se evită conductele cu lungimi greu de transportat sau manevrat (mai lungi de 4—5 m) prin îmbinarea unor teuri sau coturi cu flanşe.

După îmbinarea etanşă a întregii instalaţii, se execută o probă parţială sau totală de presiune.

Înainte de demontare piesele se numerotează cu vopsea sau prin poansonare cu codul schemei izometrice.

Livrarea la şantier se face în loturi ambalate special pentru a se evita deformările.

8.4.3. Fluxul pentru asamblarea şi probarea corpurilor de încălzire

Corpurile folosite pentru încălzirea centrală a clădirilor de locuit sînt fabricate din fontă şi în consecinţă au o greutate apreciabilă.

Radiatoarele sînt livrate de către fabrică în corpuri de cîte 10 elemente.

Scanned with OKEN Scanner

Întreprinderile care montează instalaţiile de încălzire centrală, trebuie însă să îmbine elementele în corpuri avînd dimensiunile cerute prin proiecte.

Odată cu această operaţie se face şi operaţia de probare a elementelor cu apă rece, la presiunea cerută de norme.

În vederea mecanizării maxime a acestor operaţii sînt concepute staţii complexe pentru probare.

Pentru a se urmări cu uşurinţă fluxul tehnologic din instalaţia complexă pentru probat şi asamblat radiatoare, este necesară mai întîi enumerarea unor elemente din tehnologia executării instalaţiilor de încălzire centrală, de care se va face uz în continuare.

Astfel, este cunoscut faptul că, radiatorul din fontă utilizat în instalaţiile de încălzire centrală se compune din următoarele părţi principale: elementul de radiator, produs de uzină, ca element final al liniei de turnare; niplul pentru îmbinarea a doi elementi consecutivi de radiator; garniturile de etanşare a îmbinării dintre două elemente alăturate, care pot fi din carton presat sau din klingherit, după cum agentul termic este apa caldă pentru încălzire sau aburul de joasă presiune; dopul pentru închiderea extremităţii radiatorului; reducţiile pentru montarea legăturilor radiatorului la instalaţiile de încălzire centrală.

Toate aceste elemente componente trebuie asamblate între ele, pentru a forma aşa-numitul corp de radiator.

În comparaţie cu execuţia prin metode tradiţionale, linia tehnologică pentru probat şi asamblat radiatoare prezintă următoarele avantaje:

— dă posibilitatea asamblării în serie a radiatoarelor;

— permite un control riguros al defecţiunilor, prin probarea radiatoarelor cu apă rece;

— permite probarea radiatoarelor după niplare, cu apă caldă pentru încălzire, supunîndu-le condiţiilor de exploatare, ceea ce elimină numeroasele defecţiuni care apar de obicei după punerea în funcţiune a instalaţiilor.

În figura 8.21 se arată schema fluxului tehnologic pentru probarea şi asamblarea radiatoarelor.

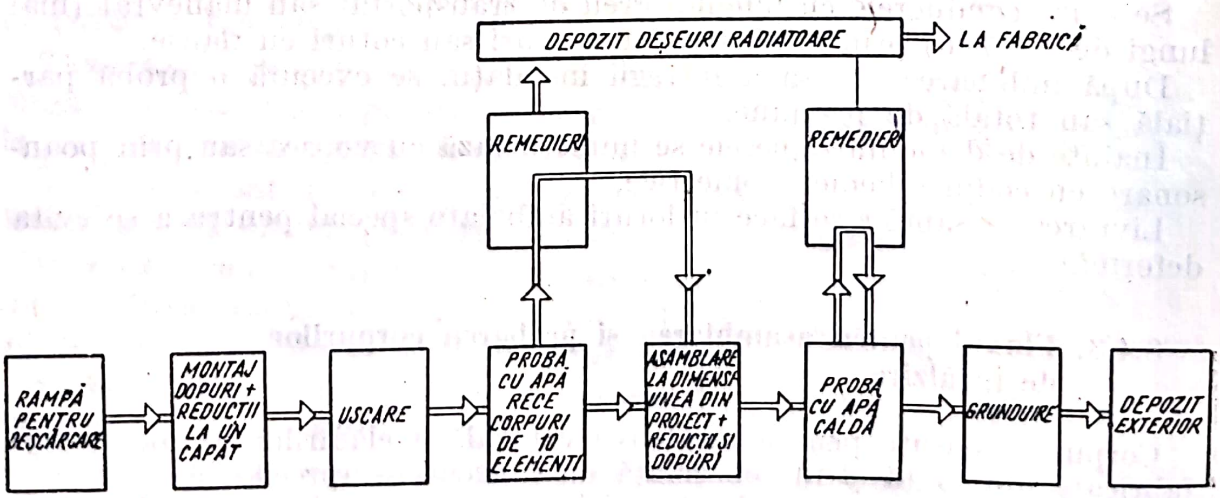


Fig. 8.21. — Schema logică a tehnologiei din atelierul pentru asamblarea şi probarea radiatoarelor.

Scanned with OKEN Scanner

Radiatoarele aduse pe calea ferată de garare sînt descărcate mecanizat în parcul de depozitare al radiatoarelor nefinisate. Depozitarea se face în grupuri de aceeaşi dimensiune. Din depozit, radiatoarele sînt ridicate cu dispozitive speciale prevăzute cu cîrlig şi pîrghie pentru reducerea efortului de manevră, precum şi cu două role. Astfel prinse, radiatoarele sînt conduse pe o cale de rulare (monorai), spre masa de probă sau spre depozitul intermediar.

În acest depozit se montează fiecărui corp de radiator dopul şi reducţiile necesare integrării în instalaţia de încălzire.

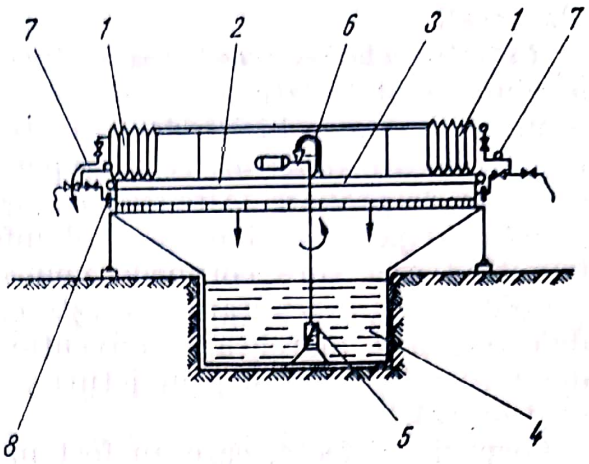


Fig. 8.22. — Masă pentru probarea la rece a radiatoarelor:

1 — radiator probat; *2* — cadru metalic din ţeavă; *3* — racord; *4* — cuvă; *5* — sorb; *6* — pompă centrifugă; *7* — racord umplere; *8* — rolă.

Întrucît proba elementelor se face cu apă, pentru detectarea defecţiunilor este necesar ca suprafaţa exterioară a radiatorului să fie uscată la introducerea acestuia pe masa de probă.

Datorită precipitaţiilor atmosferice, radiatoarele pot fi preluate din depozitul exterior, ude sau umede. În depozitul intermediar se execută şi uscarea cu aer cald a corpurilor, operaţie care se recomandă să fie efectuată fără coborîrea radiatorului din dispozitivul de transport. Depozitul intermediar poate cuprinde 80—100 corpuri.

Monoraiul este construit din oţel I 200, astfel încît după descărcarea radiatoarelor, dispozitivele de transport să se poată returna direct la depozit.

După pregătirea efectuată în depozitul intermediar corpurile de radiator sînt duse pe o masă rotativă, cu diametrul de 3,50 m, pe care se pot amplasa radial 20 de corpuri, la o distanţă suficientă unei atente examinări a fiecărui corp pe toate părţile (fig. 8.22).

O pompă centrifugă tip SADU 50, solidară cu masa, pompează apa sub presiune în scheletul de rezistenţă al acesteia, care are în acelaşi timp rolul de conductă pentru distribuţia apei la prizele de apă. Suprafaţa mesei este acoperită cu tablă găurită.

Apa pentru probare este recirculată, fiind absorbită dintr-un rezervor îngropat (evazat spre partea de sus pentru a capta apa rezultată din descărcarea radiatoarelor în curs de probare şi spălare), prin intermediul unui sorb cu clapetă, de pompa centrifugă mai sus indicată, care este fixată pe masă şi se roteşte împreună cu aceasta.

Pompa refulează apa în radiatoarele aşezate pe masa rotativă, legate prin dispozitivele speciale de branşare-etanşare, care asigură menţinerea sub presiune reglabilă a radiatorului, fără comprimarea elementelor, rezolvînd în plus izolarea sa la apariţia vreunei defecţiuni, respectiv golirea de apă la terminarea probei.

Întreaga masă de probare se roteşte pe o serie de roţi ghidate de o cale circulară de rulare. Timpul unei rotiri complete a mesei este de 20 minute,

Scanned with OKEN Scanner

durată după care un radiator care nu are pierderi, se consideră probat „la rece".

Radiatoarele care cedează şi încep să curgă la introducerea apei sub presiune, sînt izolate, întrucît, aşa cum s-a descris mai sus, instalaţia de probare are racorduri independente prevăzute cu robinete de închidere pentru fiecare radiator, ceea ce permite ca acesta să fie izolat şi scos de pe masa de probare. Alte dispozitive similare se fixează la dopul inferior pentru dirijarea apei în bazinul inferior, de unde pompa reia circuitul, trimiţînd apa spre corpurile nou introduse spre probare.

Controlorul de calitate foloseşte o lampă portativă cu care examinează defectele şi le marchează convenţional potrivit naturii defectului. Dacă defectul este mare şi prin jeturi se stropesc corpurile vecine, radiatorul se izolează.

Corpurile defecte, care au fost marcate de controlorul de calitate sînt evacuate spre mesele de lucru, fiind transportate tot pe un monorai. Descărcarea pe masă se face printr-o basculare a mesei printr-un sistem construit astfel încît radiatorul ajunge pe masa de lucru, fără a fi manevrat direct de muncitor.

Muncitorul de la masa de lucru elimină elementele cu pori, prin deniplare, apoi desface elementele ale căror niplări nu au satisfăcut la probă, introduce garnituri unse cu minium de plumb şi face îmbinarea prin strîngere.

În cursul operaţiilor de remediere se ţine cont şi de mărimea corpului final (conform comenzilor), deoarece este posibil ca prin îndepărtarea unor defecte să se realizeze corpuri avînd exact numărul de elemente necesar satisfacerii condiţiilor din proiect.

Pentru corpurile avînd mai mult de 10 elemente, îmbinările se fac cu elemente disparate, adăugate la corpuri de 5—10 elemente, dovedite corespunzătoare la probă.

Corpurile care nu prezintă defecte sînt îndreptate la mese spre a fi îmbinate cu alte elemente, pentru obţinerea unui număr de elemente la corp, variind între 10 şi 20.

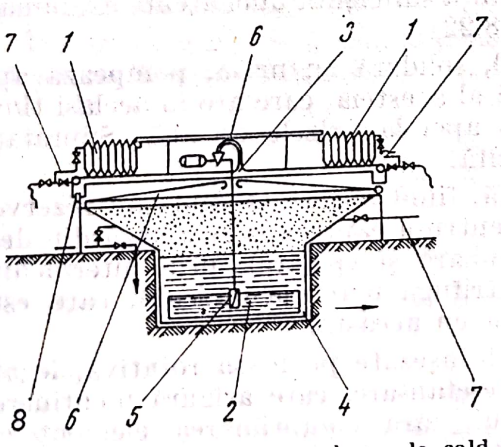


Fig. 8.23. — Masă pentru probarea la cald a radiatoarelor:

1 — radiator probat; *2* — serpentină; *3* — cadru metalic; *4* — cuvă; *5* — sorb; *6* — capacul cuvei; *7* — racord la abur; *8* — rolă.

Radiatoarele care depăşesc 20 elemente se descompun în două corpuri mai mici, care se niplează între ele la şantier. Această descompunere se justifică atît din cauza greutăţii excesive a corpurilor mari, cît şi a lungimii lor, care provoacă slăbirea niplărilor în cursul manipulării şi transporturilor.

După asamblarea în corpuri avînd dimensiunile prevăzute în proiecte, radiatoarele sînt din nou conduse pe monorai pînă la masa rotativă, pentru probare cu apă caldă (fig. 8.23).

Această masă funcţionează pe aceleaşi principii ca şi masa ro-

Scanned with OKEN Scanner

tativă pentru probare la rece, avînd în plus un capac pentru menţinerea etanşeităţii spaţiului deasupra nivelului apei din rezervorul de acumulare al pompei. În acest rezervor este introdusă o serpentină prin care circulă abur pentru încălzirea apei de probă, la temperatura de 80°.

Printr-un racord de abur de medie presiune, se introduce deasupra nivelului apei din rezervor o pernă elastică, al cărei scop este asigurarea funcţionării pompei, pentru apă fierbinte.

Radiatoarele care nu au rezistat cu apă caldă sînt returnate la mesele pentru remediere.

Radiatoarele bune sînt dirijate pe a treia buclă a monoraiului, spre depozitul de radiatoare finite. Pentru a se uşura manevrarea corpurilor de radiator, s-a realizat un plan înclinat sub cota pardoselii atelierului pentru probare. Camioanele pentru transport pătrund în depozit astfel încît platforma lor este la nivelul depozitului şi radiatoarele se încarcă direct, fie de la monorai, fie cu cărucioare agăţătoare, special construite.

Elementele cu pori sînt depozitate în zona căii ferate şi restituite furnizorului.

Controlul de calitate al corpurilor asamblate şi probate la rece şi cald se face zilnic de maistrul secţiei, prin alegerea a 4 sau 5 corpuri la întîmplare şi probarea lor la cald la finele programului.

Instalaţiile mai importante aferente secţiei sînt instalaţia electrică cu inel colector, pentru racordarea pompelor de pe mesele rotative, instalaţiile de aer cald pentru uscarea radiatoarelor, instalaţia pentru prepararea aburului necesar mesei pentru probarea cu apă caldă a radiatoarelor, precum şi instalaţia electrică la tensiunea de 12 V, necesară controlului tehnic de calitate.

8.4.4. Linia pentru prefabricarea instalaţiilor de ventilaţie

Fluxul tehnologic al prelucrării tablei din oţel în vederea realizării unor tronsoane prefabricate de tubulatură şi piese speciale necesare la schimbările de secţiune sau direcţie este următorul: tabla adusă de la depozitul din baza de producţie este aşezată în depozitul de zi *1*. De aici fluxul tehnologic se desparte în două subfluxuri:

— subfluxul pentru prelucrarea pieselor speciale;

— subfluxul pentru prelucrarea pieselor drepte.

Ambele subfluxuri au numai două utilaje comune, maşinile pentru format şi încheiat falţ, a căror capacitate de producţie acoperă necesarul total de operaţii simple. De aici materialul este transportat pe măsura necesităţilor la bancurile pentru îndreptat *2*, trasare *3*, unde un muncitor cu calificare superioară execută trasarea lungimilor de tăiere, atît pentru piesele drepte, cît şi pentru cele speciale. Pentru piesele speciale de dimensiuni mici, se execută şi tăierea cu foarfeca portabilă pentru tăiere curbă (fig. 8.24).

— Subfluxul pentru prelucrarea pieselor speciale preia tabla trasată de la bancul *13*, o taie la maşina pentru ronţăit *14*, după care piesele sînt

Scanned with OKEN Scanner

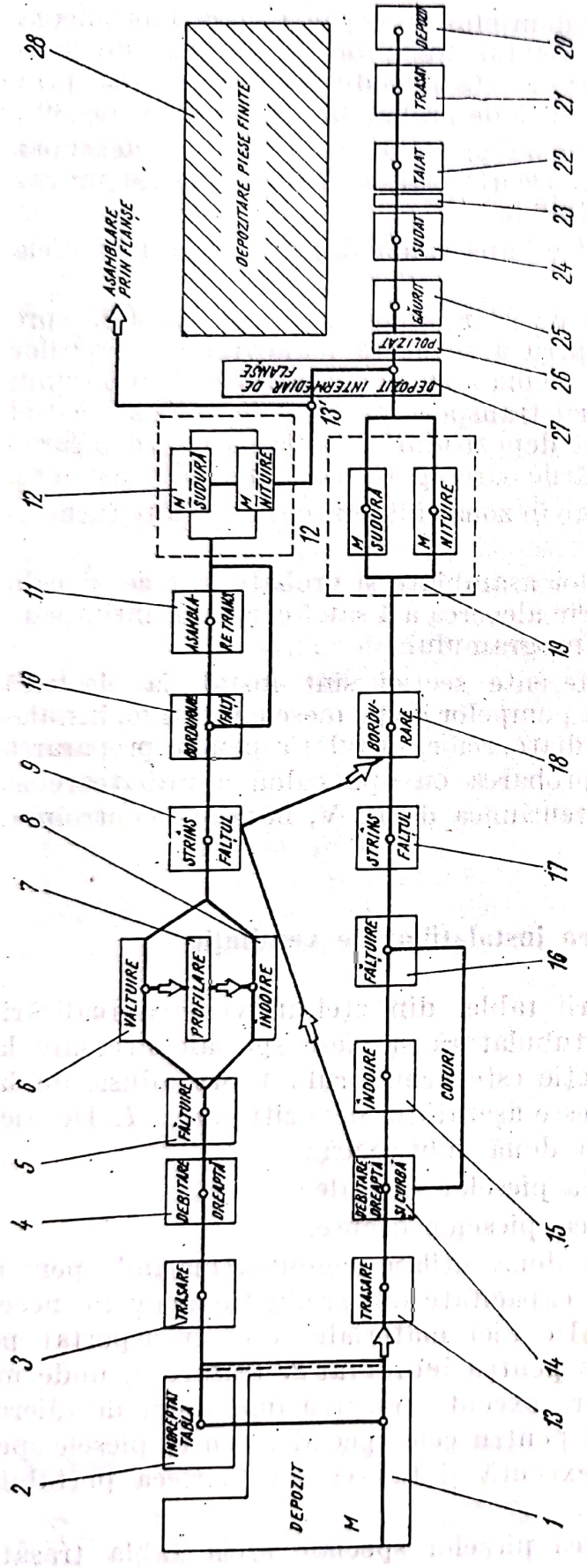


Fig. 8.24. — Linie pentru prefabricarea instalației de ventilație.

fie curbate la mașina pentru roluit *15*, fie trimise la bancul pentru fălțuit *16*. Pentru piesele speciale, a căror îmbinare la mașina de format falț *8* este posibilă după executarea falțului, acestea se încheie la mașina *9*. Piesele asamblate sînt prevăzute cu flanșe la sectorul *19* și apoi depozitate în vederea expediției.

— Subfluxul pentru prelucrarea pieselor drepte începe tot de la bancul pentru îndreptare *2*. Tabla trasată la bancul *3* este tăiată la foarfeca cu role *4*, după care se execută falțul la mașina *5* și apoi îndoirea la mașina *6*, *7* sau *8* în vederea obținerii secțiunii circulare sau dreptunghiulare a canalului.

Canalul îndoit se încheie la mașina pentru încheiat falț *9*, iar capetele canalului se pregătesc pentru montarea flanșelor prin bordurare la mașina *10*.

Mașina de roluit *6* execută roluirea pieselor tubulare lungi pentru subfluxul de tubulatură.

Al treilea subflux paralel cu primele două pregătește flanșele necesare îmbinării conductelor. Profilele metalice sînt preluate din depozitul de zi pentru profile *20*, de unde acestea sînt transportate la mașina de tăiat profile (ștanță) *22*, apoi la mașina pentru sudat prin puncte *24*, la mașinile pentru găurit *25*, unde se efectuează găurile necesare îmbinării tuburilor.

Scanned with OKEN Scanner

Posturile *24* pentru sudură sînt dotate cu panouri protectoare şi surse ventilate.

La sectorul *12* se execută nituirea sau fixarea prin puncte sudate a flanşelor pe tuburile de ventilaţie. În atelier nu există posibilitatea de depozitare, deci piesele finite se scot imediat în exterior pe rampa special amenajată.

8.4.5. Linia tehnologică pentru prelucrarea ţevilor din PVC

Această linie funcţionează conjugat cu linia pentru prelucrarea ţevilor din oţel, care produce tronsoane din ţeavă galvanizată ce se montează în carcase comune cu ţevile din PVC.

Dotarea cu utilaje, dispozitive şi organizarea spaţiului de producţie ţin seama de caracteristicile materialului plastic, a cărui prelucrare pune cîteva restricţii specifice, cum ar fi : stabilirea unei temperaturi limită pentru încălzirea ţevilor, eliminarea oricărei posibilităţi de zgîriere în timpul prelucrării mecanice, răcirea sculelor prelucrătoare numai cu aer (întrucît apa de răcire, împreună cu clorul degajat în timpul prelucrării mecanice, provoacă corodarea acestora), temperatura optimă pentru prelucrarea ţevilor (15—20°C) şi în sfîrşit necesitatea menţinerii în poziţie nemişcată timp de 24 ore a ţevilor lipite, pentru realizarea unei prize corecte (fig. 8.25).

Schema generală a fluxului tehnologic studiat pentru prelucrarea ţevilor din PVC este următoarea : ţevile sînt aduse în depozitul de egalizare a temperaturii *1*, de unde trec la sectorul de prelucrări mecanice *2*, la cel pentru executarea îmbinării prin lipire pentru coloane *3* şi pentru legături *4*. Robinetele şi fitingurile metalice şi din PVC sînt luate din depozitul *5*, de unde trec la sectorul *6* de formare a ansamblurilor (fitinguri-robinet) şi de verificare a robinetelor.

În sectorul *7* se face îmbinarea coloanelor cu legăturile lor, precum şi o probă generală a ansamblului format.

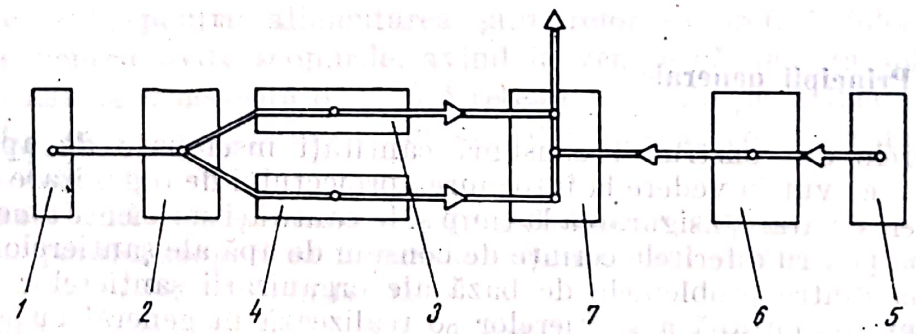


Fig. 8.25. — Schema generală a fluxului tehnologic pentru prelucrarea ţevilor din material plastic :

1 — depozit de ţevi; *2* — prelucrarea mecanică a ţevilor; *3* — formarea şi lipirea coloanelor; *4* — formarea şi lipirea legăturilor; *5* — depozit de fitinguri şi robinete; *6* — formarea ansamblurilor „fiting-robinet"; *7* — asamblarea şi probarea coloanelor şi legăturilor.

Scanned with OKEN Scanner

Utilajele şi dispozitivele mai importante utilizate în acest flux sînt: circularul pentru tăiat ţevi, dispozitivul pentru încălzit ţevi, dispozitivul reglabil pentru format lire, electrocompresorul şi suflaiul pentru sudura PVC.

Exceptînd electrocompresorul (produs de uzina „Timpuri noi"), celelalte utilaje şi dispozitive pot fi realizate prin autoutilare.

Circularul de tăiat ţevi din PVC se compune dintr-un cadru metalic executat din oţel cornier, care susţine o masă confecţionată din tablă cu o fantă, prin care iese în exterior o parte a discului tăietor.

Dispozitivul pentru încălzit ţevi din PVC este compus dintr-o masă-suport pe care este montată o pîlnie dreptunghiulară, avînd înălţimea de 450 mm. La partea superioară a pîlniei a fost prevăzută o fantă, prin care gazele fierbinţi ies către exterior.

Încălzirea aerului se produce prin arderea într-un arzător a gazului butan adus prin conducta de alimentare de la o baterie de butelii. Consumul de gaze este circa 1,0 Nm^3/h.

Dispozitivul reglabil pentru formarea lirelor este montat pe o masă metalică prevăzută cu ghidaje metalice din oţel lat.

Suflaiul pentru sudat ţeava din PVC este construit dintr-un mîner izolant prin care sînt introduse două ţevi de cupru Ø 14 mm, pentru alimentarea cu aer şi cu gaz metan.

Arderea se produce într-o cameră de amestec confecţionată din tablă de cupru şi care are posibilitatea să primească o cantitate de aer secundar.

Gazele arse la temperatură înaltă sînt expediate printr-o ţeavă la îmbinarea ce urmează a se suda.

Aerul comprimat provine de la un compresor de aer şi are o presiune variind între 3 şi 4 atm. Gazul consumat are presiunea între 0,3 şi 0,4m col. H_2O.

Dispozitivul pentru umplerea cu nisip a ţevilor în vederea curbării lor la cald constă dintr-o pîlnie prevăzută cu organ de închidere, prin care nisipul este introdus în ţeava respectivă, amplasată într-un locaş special construit.

8.5. ALIMENTAREA CU APĂ A ŞANTIERELOR

8.5.1. Principii generale

Şantierele de construcţii consumă cantităţi însemnate de apă, fapt care trebuie avut în vedere la întocmirea proiectului de organizare a fiecărui şantier. Ca atare, asigurarea la timp şi în cantităţi suficiente a necesarului de apă pentru diferitele cerinţe de consum de apă ale şantierelor reprezintă una dintre problemele de bază ale organizării şantierelor.

Alimentarea cu apă a şantierelor se realizează în general cu ajutorul unor instalaţii provizorii care se demontează odată cu terminarea lucrărilor, sau în măsura în care s-au dat în folosinţă instalaţiile definitive ale construcţiei necesare.

Pentru reducerea costului instalaţiilor provizorii de alimentare cu apă a şantierului, acestea trebuie limitate pe cît posibil la racordări provizorii

Scanned with OKEN Scanner

între punctele de consum şi conductele principale, căutîndu-se a se folosi cît mai mult instalaţiile cu caracter definitiv existente. Folosirea instalaţiilor cu caracter definitiv se referă în special la : instalaţii de pompare, castele de apă, conducte principale.

La proiectarea instalaţiilor provizorii de alimentare cu apă a şantierelor, trebuie să se ţină seama de următoarele principii :

— instalaţiile să fie cît mai simple, din punctul de vedere al montajului şi al exploatării, fără ca aceasta să dăuneze unei alimentări normale cu apă;

— termenele pentru executarea instalaţiilor să fie cît mai scurte;

— costul instalaţiilor să fie cît mai redus, adoptîndu-se în acest scop soluţii tehnice cît mai simple şi folosindu-se pe cît posibil resursele locale.

Pe şantierele de construcţii-montaj apa este necesară în trei scopuri diferite :

— apă tehnologică, necesară procesului de producţie al şantierului (la prepararea betoanelor şi mortarelor, la compactarea pămîntului, la exploatarea maşinilor şi instalaţiilor de forţă ş.a.);

— apă potabilă, pentru uzul muncitorilor din şantier şi pentru alimentarea construcţiilor social-administrative ale şantierului;

— apă pentru combaterea incendiilor.

Problema alimentării cu apă a şantierelor poate căpăta soluţionări diferite în funcţie de situaţia locală şi în special de existenţa unor surse de apă cu caracter definitiv. Se pot lua în considerare următoarele situaţii :

— dacă sursele de alimentare definitive există, ele vor fi puse în funcţiune de la începutul lucrărilor, prin executarea în primă instanţă a branşamentelor şi reţelelor de distribuţie din incintă pe soluţia definitivă, atît pentru apa potabilă, cît şi pentru cea industrială;

— dacă sursele de alimentare definitive nu pot fi puse în funcţiune imediat la deschiderea şantierului, se vor crea surse de apă potabilă şi industrială cu caracter provizoriu care vor servi, prin reţelele definitive de distribuţie executate în incintă, la alimentarea provizorie a şantierului cu apă potabilă şi industrială (inclusiv pentru combaterea incendiilor);

— dacă din diferite motive, reţelele de distribuţie definitive din incinta şantierului nu pot fi executate în timp util, se recurge la executarea de reţele de distribuţie provizorii în incinta şantierului.

În general, pentru alimentarea şantierelor se preferă folosirea apei potabile pentru toate scopurile, avînd în vedere că această soluţie este cea mai ieftină şi necesită o singură reţea de distribuţie în incintă, evitîndu-se totodată îmbolnăvirea muncitorilor care ar consuma din reţeaua de apă industrială.

În cazul cînd debitul sursei de apă potabilă de care se dispune nu este suficient pentru acoperirea integrală a consumului şantierului, se amenajează şi o reţea de apă industrială.

Avînd în vedere duratele relativ scurte de exploatare a reţelelor provizorii, ele trebuie realizate cu folosirea pe scară largă a elementelor demontabile, pentru a le putea asambla şi demonta cu un consum minim de timp şi forţe de muncă.

Scanned with OKEN Scanner

8.5.2. Calitatea apei

Apa trebuie să satisfacă anumite condiţii în ceea ce priveşte calitatea, în funcţie de scopul în care este folosită.

Apa potabilă trebuie să fie limpede, fără impurităţi, să nu fie colorată şi să nu aibă gust şi miros neplăcut; ea trebuie să îndeplinească condiţiile de potabilitate prevăzute în standardele în vigoare.

Apa potabilă şi cea pentru uz casnic nu trebuie să conţină germeni şi în special bacilul febrei tifoide, care trebuie să lipsească. Prezenţa în apă a fierului care îi schimbă gustul şi-i dă un miros neplăcut, se admite într-o cantitate de maximum 0,2 mg/l.

Datorită importanţei ce trebuie acordată calităţii apei potabile şi pentru uz casnic, la alegerea surselor respective trebuie să se obţină acordul organelor sanitare locale şi să se facă analize de laborator.

Apa folosită în scopuri tehnologice nu este neapărat necesar să fie potabilă; acelaşi lucru şi pentru apa necesară combaterii incendiilor.

O atenţie deosebită trebuie acordată apei necesare pentru prepararea betoanelor şi mortarelor. În acest scop se poate folosi, în ordinea preferinţei:

— apa potabilă din conducte de alimentare, din puţuri sau izvoare;
— apa nepotabilă dulce, provenită din rîuri, lacuri, puţuri etc.;
— apa de mare;
— apele minerale.

Pentru apa potabilă folosită în scopuri tehnologice, nu se prevăd condiţii speciale.

Apa nepotabilă trebuie ca:
— să fie limpede şi fără miros;
— să aibă reacţie neutră la proba cu hîrtia de turnesol;
— priza de la care se ia apa să nu fie plasată în zone de scurgeri industriale.

Apa folosită pentru prepararea betoanelor şi mortarelor nu trebuie să conţină substanţe care să acţioneze în mod dăunător asupra cimentului (în special acizii şi sulfaţii). Folosirea apei în aceste scopuri se decide numai în urma unor analize şi va trebui să îndeplinească condiţiile prevăzute în standard.

Apa pentru alimentarea cazanelor, locomotivelor, automobilelor, precum şi pentru răcirea motoarelor, nu trebuie să conţină o cantitate prea mare de materii în suspensie (pînă la 600 mg/l), săruri libere şi grăsimi, care acţionează în mod dăunător asupra metalelor.

Duritatea apei (conţinutul în CaO şi MgO) nu trebuie să depăşească 25 grade în cazul cazanelor cu presiune medie, uşor accesibile pentru curăţire, 10 grade în cazul cazanelor cu ţevi şi 15 grade pentru automobile.

Se menţionează că un grad de duritate corespunde unui conţinut de 10 mg CaO sau 7,142 mg MgO la un litru de apă. Pentru apa mai dură reducerea durităţii se poate face la locul de consum.

Scanned with OKEN Scanner

8.5.3. Schemele de alimentare cu apă a şantierului

Instalaţia provizorie de alimentare cu apă a şantierului cuprinde următoarele elemente principale : sursele de alimentare, reţelele de distribuţie şi instalaţiile de consum.

În cazul cînd apa trebuie filtrată sau tratată special, ea trebuie trecută în prealabil prin staţii amenajate special în acest scop (staţii de filtrare sau de tratare).

Sistemul de alimentare cu apă pe şantier poate fi prevăzut cu o singură reţea, în cazul cînd se foloseşte un singur fel de apă pentru toate necesităţile şantierului (sistem unitar de conducte) sau cu două reţele, una pentru apă potabilă şi cealaltă pentru apa tehnologică.

În cazul cînd apa potabilă este necesară în cantităţi mai reduse şi pentru o durată mai scurtă, ea poate fi obţinută şi prin fierbătoare speciale, însă numai cu aprobarea organelor sanitare de control.

În cele ce urmează sînt date cîteva exemple de scheme de alimentare cu apă a şantierului pentru cîteva cazuri reprezentative.

În figura 8.26 este arătată schema unei instalaţii de alimentare cu apă în cazul cînd nu este necesară tratarea apei, aceasta fiind corespunzătoare atît pentru scopuri tehnologice cît şi pentru băut şi uz casnic. Instalaţia este alcătuită din instalaţia de captare a apei, din instalaţia de pompare care asigură transportul apei pînă la consumatori prin intermediul castelului de apă şi prin reţeaua de distribuţie.

În figura 8.27 este arătată schema unei instalaţii de alimentare cu apă a unui şantier în cazul cînd apa este supusă filtrării, în acest caz fiind necesar în plus un rezervor de apă curată şi o a doua staţie de pompare.

La schema din figura 8.28 sistemul de alimentare cu apă are două reţele : una pentru cazul cînd apa este folosită direct de la sursă, este bună pentru scopuri tehnologice, iar cealaltă pentru apa potabilă care comportă în prealabil o tratare.

În figura 8.29 este arătată schema instalaţiei de alimentare cu apă a unui şantier de la două surse diferite, una pentru apă tehnologică şi cealaltă pentru apă potabilă ; în această situaţie instalaţiile se execută distinct pentru fiecare fel de apă.

La dimensionarea reţelelor trebuie să se ţină seama şi de apa necesară pentru combaterea incendiilor.

În cazul existenţei a două reţele, reţeaua din care se ia apa pentru combaterea incendiilor trebuie să satisfacă sub aspectul debitului şi

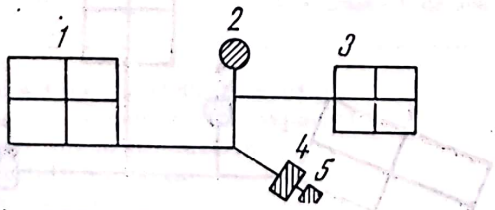


Fig. 8.26. — Schema instalaţiei de alimentare cu apă a şantierului în cazul cînd nu este necesară tratarea apei :

1 — reţea de distribuţie la şantier; *2* — castel de apă; *3* — reţea de distribuţie la locuinţele pentru muncitori; *4* — staţie de pompare; *5* — instalaţie pentru captarea apei.

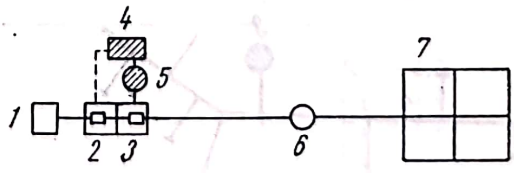


Fig. 8.27. — Schema instalaţiei de alimentare cu apă a şantierului, în cazul cînd apa este supusă filtrării :

1 — instalaţie pentru captarea apei; *2* — staţie de pompare a apei la filtre; *3* — staţie de pompare pentru ridicare a apei la castel; *4* — staţie de filtrare; *5* — rezervor pentru apă filtrată; *6* — castel de apă; *7* — reţea de distribuţie la şantier.

Scanned with OKEN Scanner

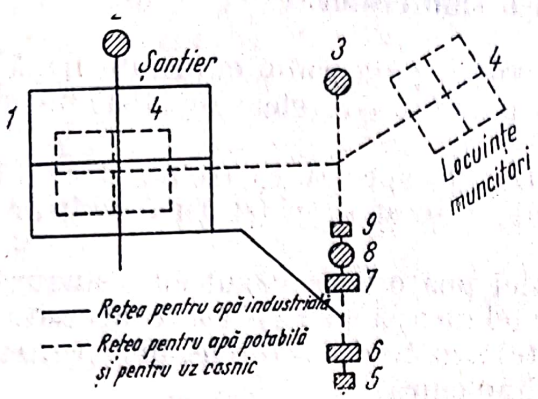


Fig. 8.28. — Schema instalației de alimentare cu apă a șantierului, prevăzută cu o rețea directă pentru apă industrială cu o stație de filtrare și o rețea pentru apa potabilă:

1 — rețea de distribuție apă industrială; *2* — castel de apă industrială; *3* — castel de apă potabilă; *4* — rețea de distribuție pentru apă potabilă și uz casnic; *5* — instalație de captare; *6* — stație de pompare; *7* — stație de filtrare; *8* rezervor — pentru apă filtrată; *9* — stație de pompare pentru a doua ridicare.

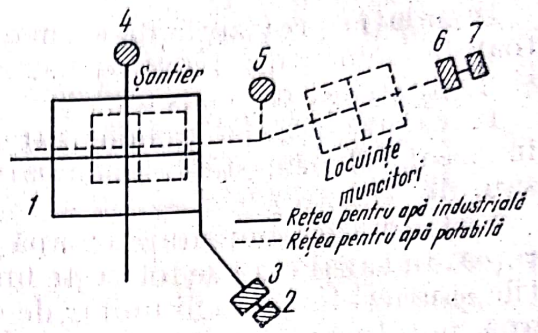


Fig. 8.29. — Schema instalației de alimentare cu apă a șantierului de la două surse separate, una pentru apă potabilă și una pentru apă industrială:

1 — rețea de distribuție pentru apă industrială; *2* — instalație de captare apă industrială; *3* — stație de pompare; *4* — castel de apă industrială; *5* — castel de apă potabilă; *6* — stație de pompare; *7* — instalație de captare apă potabilă; *8* — rețea de distribuție pentru apă potabilă și de uz casnic.

presiunii cerințele respective. În general, rețeaua de apă tehnologică este folosită și pentru alimentarea hidranților de incendiu.

În cazul cînd nu se poate asigura numai de la sursă debitul necesar cerințelor de apă contra incendiilor, se prevăd rezervoare de apă avînd o capacitate utilă de 50 m³ pentru fiecare 5 l/s debit de apă.

Distribuția apei se poate face prin rețele care pot avea formă ramificată (fig. 8.30) sau inelară (fig. 8.31).

Rețelele de distribuție se execută de regulă pentru presiuni pînă la 6 atm, însă nu sub 1,5 atm, în punctul cel mai dezavantajos. Presiunea în rețea se poate asigura fie direct, prin pompe, fie printr-un castel de apă. Capacitatea rezervorului castelului de apă se ia în limitele de la 10 la 20 m³, dacă servește numai ca regulator de presiune.

Rețelele ce urmează să fie folosite și iarna se montează la o adîncime de 1,25 ÷ 1,50 m pentru a fi ferite de îngheț; în cazul cînd exploatarea se face numai vara, adîncimea de îngropare se reduce la 0,3—0,6 m însă trebuie prevăzute podețe de protecție la locurile de trecere a vehiculelor.

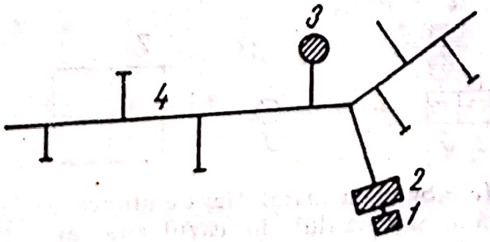


Fig. 8.30. — Schema instalației de alimentare cu apă a șantierului, prin rețele ramificate:

1 — instalație de captare; *2* — stație de pompare; *3* — castel de apă; *4* — rețea de distribuție.

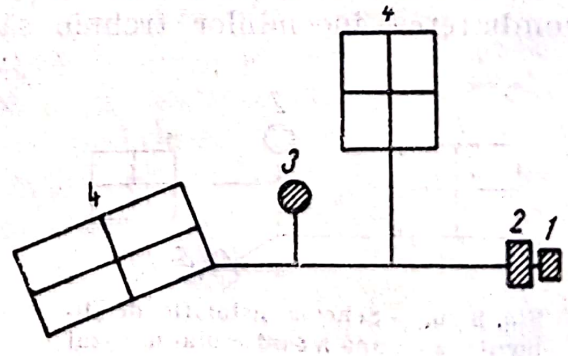


Fig. 8.31. — Schema instalației de alimentare cu apă prin rețele inelare:

1 — instalație de captare; *2* — stație de pompare; *3* — castel de apă; *4* — rețele de distribuție.

Scanned with OKEN Scanner

8.5.4. Determinarea consumului de apă

Consumul de apă necesar unui şantier, calculat în l/s, se determină cu următoarele relaţii:

— Consumul pentru necesităţi tehnologice (de producţie):

$$c_1 = \frac{2 \cdot C_1 \cdot K_1}{8 \times 3600} \tag{8.20}$$

— Consumul pentru uz casnic pe şantier (pentru băut, spălat, duşuri):

$$c_2 = \frac{2 \cdot C_2 \cdot K_1}{8 \times 3600} \tag{8.21}$$

— Consumul pentru uz casnic în locuinţele muncitorilor şantierului:

$$c_3 = \frac{3 \cdot C_3 \cdot K_2}{24 \times 3600}; \tag{8.22}$$

în care:

c_1 este consumul de apă tehnologică necesară pentru producţie (în l/s);
c_2 — consumul de apă pentru uz casnic pe şantier (în l/s);
c_3 — consumul de apă pentru uz casnic în locuinţele muncitorilor şantierului (în l/s);
C_1 — consumul de apă pe schimbul de 8 ore, pentru necesităţi tehnologice (în l);
K_1 — coeficientul de neuniformitate care exprimă raportul între consumul orar maxim şi un consum orar mediu;
C_2 — consumul de apă în 8 ore, pentru uz casnic pe şantier (în l);
C_3 — consumul de apă în 24 ore, pentru uz casnic în locuinţele şantierului;
K_2 — coeficient de neuniformitate zilnică.

Coeficienţii de neuniformitate a consumului de apă se dau în tabelul 8.4.

Tabelul 8.4

COEFICIENŢI DE NEUNIFORMITATE AI CONSUMULUI DE APĂ

Consumatorii de apă	Coeficientul de neuniformitate
Lucrări de construcţii-montaj	$K_1 = 1{,}6$
Lucrări de construcţii (separat)	$K_1 = 1{,}5$
Secţii anexe productive	$K_1 = 1{,}25$
Instalaţii de forţă	$K_1 = 1{,}10$
Transporturi	$K_1 = 2{,}00$
Apă potabilă pentru uz casnic pe şantier	$K_1 = 2{,}70$
Apă potabilă în grupurile de locuinţe fără canalizare	$K_2 = 2{,}15$
Idem în grupurile de locuinţe cu canalizare parţială	$K_2 = 2{,}00$
Idem în grupurile de locuinţe cu canalizare completă	$K_2 = 1{,}80$

Scanned with OKEN Scanner

8.5.4. Determinarea consumului de apă

Consumul de apă necesar unui şantier, calculat în l/s, se determină cu următoarele relaţii:

— Consumul pentru necesităţi tehnologice (de producţie):

$$c_1 = \frac{2 \cdot C_1 \cdot K_1}{8 \times 3600} \tag{8.20}$$

— Consumul pentru uz casnic pe şantier (pentru băut, spălat, duşuri):

$$c_2 = \frac{2 \cdot C_2 \cdot K_1}{8 \times 3600} \tag{8.21}$$

— Consumul pentru uz casnic în locuinţele muncitorilor şantierului:

$$c_3 = \frac{3 \cdot C_3 \cdot K_2}{24 \times 3600}; \tag{8.22}$$

în care:

c_1 este consumul de apă tehnologică necesară pentru producţie (în l/s);
c_2 — consumul de apă pentru uz casnic pe şantier (în l/s);
c_3 — consumul de apă pentru uz casnic în locuinţele muncitorilor şantierului (în l/s);
C_1 — consumul de apă pe schimbul de 8 ore, pentru necesităţi tehnologice (în l);
K_1 — coeficientul de neuniformitate care exprimă raportul între consumul orar maxim şi un consum orar mediu;
C_2 — consumul de apă în 8 ore, pentru uz casnic pe şantier (în l);
C_3 — consumul de apă în 24 ore, pentru uz casnic în locuinţele şantierului;
K_2 — coeficient de neuniformitate zilnică.

Coeficienţii de neuniformitate a consumului de apă se dau în tabelul 8.4.

Tabelul 8.4

COEFICIENŢI DE NEUNIFORMITATE AI CONSUMULUI DE APĂ

Consumatorii de apă	Coeficientul de neuniformitate
Lucrări de construcţii-montaj	$K_1 = 1{,}6$
Lucrări de construcţii (separat)	$K_1 = 1{,}5$
Secţii anexe productive	$K_1 = 1{,}25$
Instalaţii de forţă	$K_1 = 1{,}10$
Transporturi	$K_1 = 2{,}00$
Apă potabilă pentru uz casnic pe şantier	$K_1 = 2{,}70$
Apă potabilă în grupurile de locuinţe fără canalizare	$K_2 = 2{,}15$
Idem în grupurile de locuinţe cu canalizare parţială	$K_2 = 2{,}00$
Idem în grupurile de locuinţe cu canalizare completă	$K_2 = 1{,}80$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.5

CONSUMUL DE APĂ PENTRU NECESITĂȚILE ȘANTIERELOR

Nr. crt.	Denumirea producției în care se consumă apa, sau a consumatorilor	Unitatea de măsură	Norma medie de consum de apă, în l	Observații
0	1	2	3	4
	A. *Consum de apă pentru producție:*			
1	Spălarea pietrișului și a pietrei sparte, prin metode manuale, în jgheaburi	m^3	750—1 500	
2	Spălarea prin metode manuale a pietrișului și a pietrei sparte, în amestecuri greu de separat	m^3	2 000—3 000	
3	Idem, prin metode mecanice	m^3	750—1 000	
4	Spălarea nisipului	m^3	750—1 250	
5	Stropirea cărămizii	1 000 buc	200—250	
6	Prepararea betonului rece	m^3	200—300	
7	Prepararea betonului cald	m^3	200—400	
8	Prepararea mortarului de var și a mortarului mixt	m^3	250—300	
9	Prepararea mortarului de ciment	m^3	170—210	
10	Stingerea varului	t	2 500—3 500	
11	Stropirea betonului	m^2	200—400	
12	Tencuieli executate cu mîna, în cazul mortarului gata	m^2	2—8	
13	Fabricarea elementelor de beton armat, în fabrici sau în atelierele de șantier	m^3	150—250	
14	Stropirea elementelor prefabricate din beton armat	m^2	200—250	
15	Fabricarea blocurilor de beton în fabrici sau ateliere de șantier	m^3	200—300	
16	Fabricarea blocurilor mari de beton cu zgură, în fabrici	m^3	300—400	
	B. *Consum de apă pentru hidromecanizarea lucrărilor de pămînt:*			
17	Înmuierea și transportul pămîntului:			Presiunea apei:
	— terenuri nisipoase	m^3	4 000—10 000	3—8 at
	— terenuri argiloase	m^3	6 000—10 000	5—12 at
	— loess-uri	m^3	5 000—10 000	4—10 at
	— argilă	m^3	6 000—15 000	8—15 at
	C. *Consum de apă pentru nevoi tehnice:*			
18	Excavatoare cu abur acționînd în mase compacte, în medie	CP/h	10—30	
19	Idem, în cazul terenurilor stîncoase	CP/h	35—60	
20	Excavatoare acționate cu motor cu ardere internă	24 h	100—200	
21	Sonete acționate cu abur	h	375	Pentru sonetă cu abur cu berbec de 1,5 t

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.5 continuare

0	1	2	3	4
22	Instalaţii de forţă acţionate cu abur :			
	— fără condensaţie	CP/h		Pentru 1 m² suprafaţă de încălzire, 17—35 l
	— cu condensaţie	CP/h		
23	Motoare cu ardere internă	CP/h	15—25	Norma de consum a apei poate fi luată 4—5 l la 1 m³ aer
24	Compresoare	CP/h	30—40	
25	Tractoare (pregătire, alimentare şi spălare)	Pentru un tractor pe zi	300—600	La alimentare 50—75 l; la spălare 500 l
26	Automobile (pregătire, alimentare şi spălare)	Pentru o maşină pe zi	300—400	La alimentare 150 l; la spălare 250 l
	Autocamioane		400—700	
27	Locomotive pentru cale ferată îngustă (alimentare)	Pentru o locomotivă pe zi	1 000	
28	Idem, pentru cale ferată normală	Pentru o locomotivă pe zi		
	— pentru alimentare		25 000	
	— pentru spălare	O singură spălare	10 000—15 000	Spălarea se face o dată la 10 zile
	D. *Consum de apă pentru nevoi sociale :*			
29	Case de locuit fără canalizare	Om/zi	25—30	
30	Case de locuit cu canalizare	Om/zi	60—80	
31	Muncitori în timpul producţiei	muncitor/schimb	10—15	
32	Duşuri	muncitor/schimb	40—60	
33	Baie	om/schimb	80—100	
34	Spălătorie :			
	— spălatul cu mîna	kg rufărie uscată	30—35	
	— spălatul mecanic	kg rufărie uscată	40—60	
35	Cantină	Pentru 1 om	10—15	
36	Dispensare	Pentru 1 om	12	
37	Spital	Pentru 1 bolnav	100—150	
38	Şcoală	Pentru 1 elev	12—15	
39	Creşe şi grădiniţe de copii	Pentru 1 copil	75—90	
40	Cluburi	Pentru 1 vizitator	5—10	
41	Brutărie	kg pîine	1,6	
42	Stropitul florilor, gazonului şi grădinilor de zarzavat	m² suprafaţă pe zi	1,5—2,5	

Consumurile de apă pentru necesităţi tehnologice, pentru cîteva din procesele de producţie ce necesită apă, sînt date în tabelul 8.5.

În cazurile cînd necesarul de apă pentru producţie este mai mic decît necesarul de apă pentru combaterea incendiilor, dimensionarea instalaţiei se face astfel încît să asigure debitele necesare combaterii incendiilor.

Scanned with OKEN Scanner

8.5.5. Scheme privind captarea provizorie a apei

Extragerea apei din pînza freatică se face cu ajutorul pompelor electrice montate în puţuri zidite sau forate, conform schemei arătate în figura 8.32.

Pentru prelucrarea apei tehnologice din rîuri sau lacuri se folosesc fie conducte rigide (fig. 8.33), fie conducte flexibile (fig. 8.34)

În cazul cînd pentru rezervorul tampon de înălţime nu este posibilă folosirea soluţiei definitive, iar desfăşurarea activităţii şantierului se face pe o perioadă mai îndelungată care justifică o asemenea soluţie, se execută castele de apă provizorii (de tipul arătat în figura 8.35).

Înălţimea castelului de apă se stabileşte astfel încît să se asigure presiunea de incendiu necesară în orice punct al şantierului. De asemenea, se

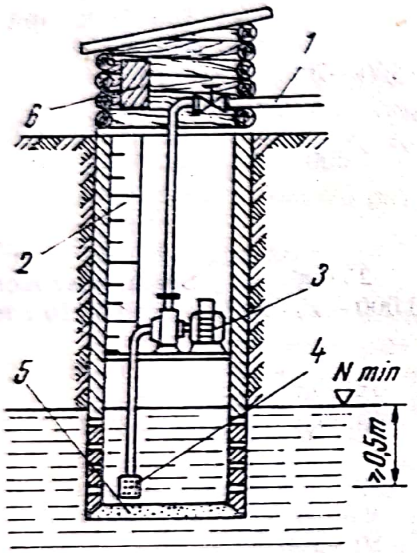


Fig. 8.32. — Schema unui puţ pentru captarea apelor subterane :

1 — ţeavă de refulare; *2* — scară de acces; *3* — electropompă; *4* — sorb cu filtru; *5* — strat filtrant; *6* — tablou de comandă.

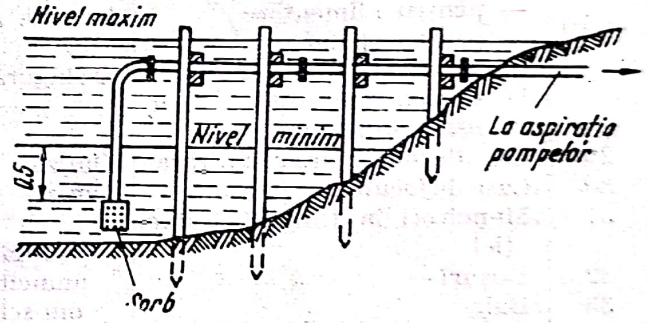


Fig. 8.33. — Captarea apei cu o conductă rigidă dintr-o sursă cu nivel variabil.

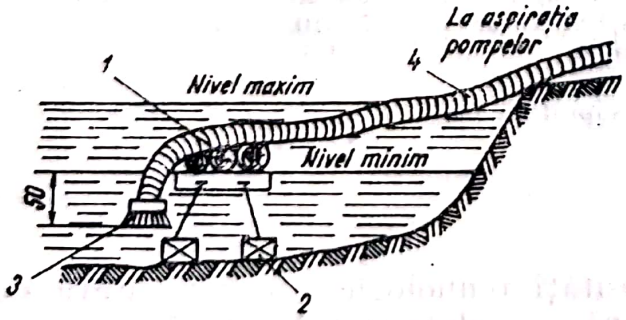


Fig. 8.34. — Captarea apei cu o conductă flexibilă dintr-o sursă cu nivel variabil :

1 — plută din butuci de lemn; *2* — ancorajele cu lest ale plutei; *3* — sorb cu filtru; *4* — conductă flexibilă de aspiraţie.

are în vedere ca volumul rezervorului să asigure stocul de apă intangibil pentru combaterea incendiilor.

8.6. CANALIZAREA ŞANTIERELOR

Canalizarea şantierelor se referă în principal la evacuarea apelor pluviale din incinta şantierelor şi evacuarea apelor menajere-fecale din grupurile sociale aferente şantierelor.

Scanned with OKEN Scanner

Ca regulă generală, pe perioada funcţionării şantierului nu se execută instalaţii provizorii de canalizare, această soluţie fiind foarte costisitoare.

Apele pluviale se evacuează prin drenarea convenabilă a incintei şantierului şi dirijarea apei prin canale deschise către diverşi emisari; aceşti emisari pot fi:

— pentru apele curate (pluviale sau tehnologice uzate): lacurile, văile sau cursurile de apă (în cazul cînd nu este posibilă folosirea reţelei definitive de canalizare);

— pentru apele menajere se caută limitarea reţelelor şi se practică puţuri absorbante, această soluţie însă trebuie evitată pe cît posibil. Executarea de instalaţii de epurare a apelor menajere spre a putea fi deversate în cursuri de apă nu reprezintă o soluţie avantajoasă pentru organizarea şantierelor.

Este preferabil ca apele menajere să fie eliminate prin reţeaua definitivă de canalizare.

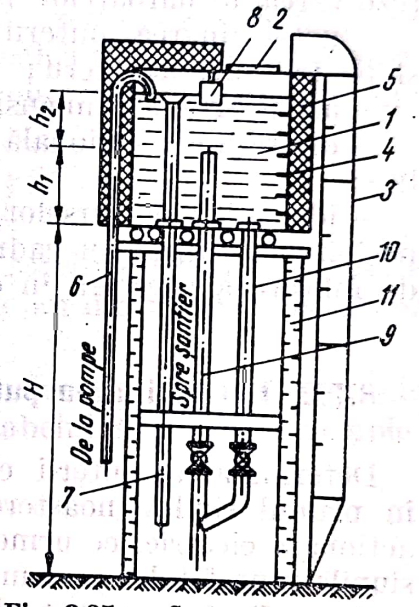


Fig. 8.35. — Castel provizoriu de apă:
1 — rezervor metalic; *2* — capac de vizitare etanş; *3* — scară metalică; *4* — scară de acces interior; *5* — izolaţia termică a rezervorului; *6* — conductă de umplere; *7* — preaplin; *8* — indicator de nivel cu mira interioară; *9* — conductă de utilizare cu vană de oprire; *10* — conductă de incendiu; *11* — eşafodaj de susţinere metalică sau din lemn.

8.7. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ A ŞANTIERELOR

8.7.1. Principii generale

Alimentarea cu energie electrică a şantierelor prezintă o importanţă deosebită, fiind strîns legată de extinderea mecanizării lucrărilor şi a metodelor avansate de lucru.

Orice eroare în dimensionarea capacităţii instalaţiei electrice a unui şantier poate conduce la o serie de dificultăţi grave, cum ar fi întreruperea alimentării şantierului cu energie electrică şi respectiv, întreruperea funcţionării utilajelor acţionate electric, prelungirea duratei de execuţie a lucrărilor, scumpirea lucrărilor prin apariţia unor cheltuieli suplimentare etc.

Spre deosebire de instalaţiile de alimentare cu apă şi canalizare ale şantierelor, la care folosirea unor instalaţii existente într-o pondere însemnată este posibilă, la instalaţiile de alimentare cu energie electrică apare necesitatea realizării unor instalaţii provizorii. Această necesitate este determinată, pe de o parte, de faptul că puterea instalată necesară realizării unui obiectiv de investiţii este în toate cazurile diferită de puterea instalată necesară funcţionării acestuia, iar pe de altă parte, faptul că, în general, energia electrică este necesară pe şantier pentru realizarea unor obiective care nu au ajuns încă în stadiul fizic care să permită executarea instalaţiilor electrice definitive.

Scanned with OKEN Scanner

Pe şantiere, energia electrică este necesară în următoarele scopuri:

Pentru iluminat la:

— terenul şantierului;
— locurile de muncă;
— construcţiile social-administrative pentru organizarea şantierului;
— construcţiile provizorii pentru servirea procesului de producţie, ca: depozite, garaje, ateliere etc.;
— căile de acces.

Pentru producţie la:

— alimentarea electromotoarelor;
— alimentarea aparatelor electrice de sudură;
— încălzirea lucrărilor pe timp friguros (betoane, săpături etc.);
— încălzirea materialelor de construcţii.

Organizarea alimentării unui şantier cu energie electrică comportă rezolvarea următoarelor probleme:

— determinarea puterii electrice necesare unui şantier, pe sectoare şi pe fronturi de lucru;
— asigurarea şi dimensionarea surselor de energie electrică necesare;
— distribuirea raţională a energiei electrice la locurile de muncă stabilite;
— identificarea surselor şi reţelelor de energie electrică existente sau posibil de realizat în cadrul lucrărilor definitive şi stabilirea condiţiilor de folosire a acestora în cadrul alimentării provizorii a şantierelor.

8.7.2. Determinarea puterii electrice necesare unui şantier

Determinarea puterii electrice totale necesare unui şantier implică în primul rînd cunoaşterea numărului şi puterii utilajelor şi uneltelor acţionate electric, ce urmează a fi folosite la executarea lucrărilor, dimensiunile suprafeţelor ce urmează a fi iluminate, precum şi durata de funcţionare a fiecărui punct de consum.

Avînd în vedere că punctele de consum nu vor funcţiona toate în acelaşi timp şi nici cu sarcini maxime, este necesar ca la calculul puterii electrice să se introducă un coeficient de corecţie denumit coeficient de simultaneitate. Acest coeficient rezultă ca raport dintre sarcina cerută la un moment dat de diverşii consumatori şi puterea totală instalată a consumatorilor. Ca atare, coeficientul de simultaneitate este subunitar.

Tabelul 8.6

VALORILE COEFICIENTULUI DE SIMULTANEITATE

Felul utilizărilor	Coeficientul de simultaneitate K_s
Iluminatul exterior	1
Iluminatul interior	0,8
Instalaţii de forţă — cu motoare electrice şi aparate de sudură — în număr pînă la 10	0,75
Idem, în număr de la 10 la 30	0,7
Idem, în număr de peste 30	0,5

Scanned with OKEN Scanner

Puterea electrică totală necesară unui şantier se stabileşte cu ajutorul relaţiei :

$$P_t = \frac{1{,}10}{\cos\varphi} \quad (K_s\Sigma P_n + K_s\Sigma P_{int} + K_s\Sigma P_{ext}), \tag{8.23}$$

în care :

P_t este puterea totală (în kVA);

1,10 — coeficient care ţine seama de pierderile de putere ale reţelei;

cos φ — factorul de putere al reţelei care depinde de numărul şi felul sarcinilor (în medie este egal cu 0,75);

$K_s\Sigma P_n$ — produsul dintre coeficientul de simultaneitate pentru consumatorii productivi şi suma puterilor nominale ale motoarelor, în kW; valoarea coeficientului de simultaneitate K_s depinde de numărul consumatorilor şi este dat în tabelul 8.6;

$K_s\Sigma P_{int}$ — idem, pentru iluminatul interior;

$K_s\Sigma P_{ext}$ — idem, pentru iluminatul exterior.

Puterile nominale ale motoarelor, precum şi sarcinile electrice necesare iluminatului interior şi ale locului de muncă se iau din tabelele lucrărilor de specialitate.

Pentru indicii medii de consum de energie electrică pentru diferitele procese de producţie ale şantierelor se dau în tabelul 8.7 cîteva exemple.

8.7.3. Sursele de energie electrică

Pentru alegerea surselor de energie electrică trebuie să se ţină seama în primul rînd de poziţia şantierului, precum şi de o serie de factori locali.

În cazul cînd şantierul se află în raza unei localităţi sau într-o zonă prin care trec linii electrice, pentru preluarea energiei electrice se recurge la liniile electrice respective folosind substaţiile de transformare existente sau amenajîndu-se staţii de transformare în acest scop.

În cazul cînd în zona respectivă nu se află linii de transport sau reţele de distribuţie se folosesc grupuri electrogene fixe amplasate în centrale electrice provizorii sau grupuri electrogene mobile, amenajate pe mijloace auto sau pe vagoane de cale ferată.

Grupurile electrogene fixe şi mobile folosite în mod obişnuit pe şantiere au o putere relativ mică (3—36 kVA cele mobile şi 60—175 kVA cele fixe).

La alegerea amplasamentelor centralelor electrice provizorii trebuie să se ţină seama de o serie de factori, cum ar fi : dezvoltarea sarcinilor electrice în timp, repartizarea sarcinilor electrice în interiorul şantierului,

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.7

INDICI MEDII DE CONSUM DE ENERGIE ELECTRICĂ PENTRU PRODUCȚIA ȘANTIERELOR (exemple)

Nr. crt.	Denumirea procesului de producție ce necesită consum de energie electrică	Unitatea de măsură	Consumul mediu de energie electrică pe unitatea de măsură în kWh
1	Ridicarea cu macarale ușoare mobile, la înălțimea medie de 15 m :		
	— a cărămizilor	100 t	2,55
	— a betonului sau mortarului	100 t	2,90
	— a diferitelor materiale de construcție	100 t	2,18
2	Deplasarea pămîntului cu ajutorul benzii transportoare :		
	— fără alimentator	100 m³	45
	— cu două alimentatoare	100 m³	20
3	Prepararea betonului în betoniere mobile izolate, de 250—500 l :		
	— pe timp de vară	100 m³	80
	— pe timp de iarnă	100 m³	100
4	Prepararea mortarelor în malaxoare cu tamburi, cu capacitatea de 150 l :		
	— pe timp de vară	100 m³	100
	— pe timp de iarnă	100 m³	170
5	Turnarea betonului în grinzi și stîlpi, cu ajutorul vibratorului cu tijă	100 m³	10,00
6	Turnarea betonului în plăci, cu ajutorul vibratorului de suprafață	100 m³	9,00
7	Sudarea cu arc electric :		
	— tole cu grosimea pînă la 5 mm	100 m sudură	15,00
	— idem, de 6—7 mm	100 m sudură	30,00
	— idem, de 8—10 mm	100 m sudură	60,00
	— idem, de 12—15 mm	100 m sudură	120,00
8	Sudarea prin puncte a armăturilor de 10 mm	1 t	25
9	Confecționarea tîmplăriei de lemn :		
	— pentru construcții de locuințe	100 m²	85
	— pentru construcții industriale	100 m²	85
10	Aburirea elementelor prefabricate de beton armat	m³	22

amenajarea căilor de acces, posibilitatea alimentării cu apă, în cazul cînd se utilizează centrale termo-electrice.

Posturile de transformare sînt necesare în cazurile cînd alimentarea cu energie electrică se face de la o linie de înaltă tensiune (3000, 6000 sau 10000 V). Reducerea tensiunii se face la 120, 220 sau 380 V.

Scanned with OKEN Scanner

Alegerea puterii transformatoarelor se face în funcţie de sarcina totală necesară, de mărimea sectoarelor de lucru şi de amplasarea pe şantier a sarcinilor de energie electrică.

În general, pentru alimentarea cu energie electrică a şantierelor se foloseşte curentul alternativ trifazat.

Pentru ca pierderile de energie să fie minime, amplasarea posturilor de transformare se face în centrul de greutate al sarcinilor sectorului deservit de transformator. Pentru orientare, se consideră că raza maximă de acţiune a posturilor de transformare este de 400 m dacă distribuţia se face la tensiunea de 380/220 V şi de 200 m dacă distribuţia se face la tensiunea de 220/120 V.

În cazul puterilor mici, pînă la 180 kVA, echipamentul electric al posturilor de transformare se montează în aer liber, pe un eşafodaj de stîlpi, această aşezare folosindu-se pentru un singur transformator.

În cazul unor puteri pînă la 420 kVA se foloseşte construcţia turn, respectiv o cabină de zid cu secţiunea constantă pe toată înălţimea.

8.7.4. Reţelele electrice

Distribuţia energiei electrice se poate face după scheme inelare sau radiale (fig. 8.36 şi 8.37).

Pentru distribuirea raţională a energiei electrice spre locurile de consum trebuie să se ţină seama de următoarele *principii* :

— distribuţia energiei electrice trebuie asigurată prin linii principale calculate pe baza unei aprecieri cît mai complete a puterii necesare, la diferitele puncte de lucru, în perioadele de solicitare maximă simultană;

— în locurile accesibile ale reţelei de distribuţie trebuie să se instaleze un număr suficient de tablouri de distribuţie şi prize, pentru a se putea introduce în circuit, repede şi uşor aparatele de consum accidental de scurtă durată (scule electrice, lămpi portative, aparate de sudură electrică etc.);

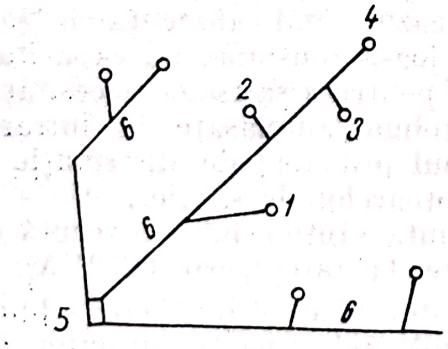


Fig. 8.36. — Schemă radială de alimentare cu energie electrică :
1, 2, 3, 4 — receptori electrici; *5* — sursă de energie; *6* — reţea de distribuţie.

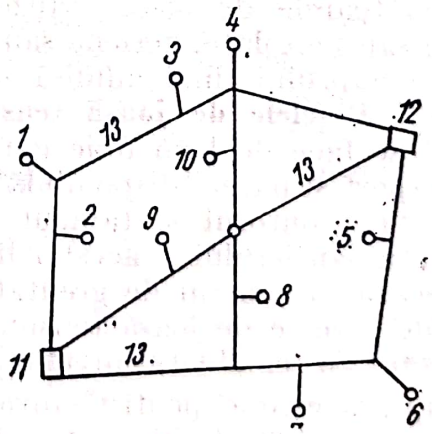


Fig. 8.37. — Schema inelară de alimentare cu energie electrică :
1 ... 10 — receptori electrici; *11, 12* — surse de energie; *13* — reţea de distribuţie.

Scanned with OKEN Scanner

— la punctele cu volum mare de lucrări de sudură electrică, alimentarea cu energie electrică trebuie să fie luată din tablouri de distribuţie separate, destinate exclusiv alimentării aparatelor de sudură;

— în halele mari trebuie instalate pe reţeaua electrică de distribuţie, mai multe tablouri pentru aparatele de sudură, amplasate astfel încît să se poată alimenta întregul front de lucru în ordinea de execuţie a lucrărilor;

— în cazul cînd se introduc în circuit consumatori ocazionali, trebuie să se evite improvizaţiile pentru ca alimentarea cu energie electrică să nu constituie o sursă de accidente;

— este necesar să se urmărească cu precădere aspectul economic al instalaţiilor electrice de şantier, în sensul folosirii lor cît mai raţionale şi a recuperării materialelor şi aparatajelor electrice folosite.

Caracterul provizoriu al acestor instalaţii nu justifică o execuţie neîngrijită, pentru a nu se ajunge la pierderi mari de energie pe circuite, la nesiguranţa reţelelor şi la întreruperi frecvente în alimentarea consumatorilor.

La *executarea reţelelor provizorii de şantier* trebuie să se aibă în vedere o serie de *recomandări* arătate mai jos.

8.7.4.1. **Înalta tensiune.** Aceasta se foloseşte de regulă pentru alimentarea staţiilor de transformare ale şantierului. În acest scop trebuie să se utilizeze, pe cît posibil, racordurile definitive.

În cazul cînd transformatoarele provizorii necesare şantierului nu pot fi amplasate pe locul transformatoarelor definitive sau dacă la deschiderea şantierului nu se dispune de cabluri subterane de legătură, atunci alimentarea pe înaltă tensiune a transformatoarelor de şantier poate fi făcută prin linii de înaltă tensiune provizorii. La stabilirea traseelor acestor linii trebuie evitate traversările de drumuri, locurile de circulaţie şi frontul de lucru, stîlpii liniilor de înaltă tensiune urmînd să fie instalaţi retraşi de la marginea drumurilor pentru a fi feriţi de loviturile vehiculelor, fiind prevăzuţi cu tăbliţe de avertizare fixate la loc vizibil.

Se recomandă, de asemenea, să se prevadă plase de protecţie metalice, legate la pămînt, sub conductoare.

Înălţimea minimă de la nivelul terenului la conductorul cel mai jos, în dreptul săgeţii lui maxime, trebuie să fie de minimum 6,5 m.

Conductoarele de orice categorie folosite la lucrările de organizare (izolate sau neizolate, aeriene sau subterane), trebuie să fie din aluminiu, folosirea cuprului fiind admisă numai în cazuri excepţionale.

8.7.4.2. **Reţelele de joasă tensiune.** În cazul cînd alimentarea şantierului se face de la o linie existentă de joasă tensiune, cu capacitate de transport şi putere disponibilă suficientă pentru a satisface necesităţile şantierului, contorul şi tabloul general trebuie amplasate la intrarea în incinta şantierului a acestei linii. Tabloul principal de distribuţie se amplasează în centrul de greutate al receptoarelor de şantier.

Liniile aeriene de joasă tensiune din incinta şantierului se execută de preferinţă cu conducte învelite, rezistente la intemperii (PLWA).

În lipsa acestora, pentru şantierele cu o durată de 6 luni, este admisă utilizarea, pentru liniile exterioare, a conductelor pentru interior tip AF 500.

În locurile puţin circulate şi la periferia şantierelor, liniile aeriene se execută din sîrmă de oţel galvanizată, oţel-aluminiu sau aluminiu

Scanned with OKEN Scanner

blanc, respectîndu-se normele tehnice în ceea ce privește căderea de tensiune și rezistența la tracțiune.

Pentru rețelele de joasă tensiune, înălțimea minimă de montaj a conductelor, de la nivelul terenului în dreptul săgeții maxime, este de 6 m. La instalațiile interioare fixe nu se admite folosirea conductoarelor neizolate sau a liței. La barăcile construite din materiale combustibile (lemn, stufit etc.), instalațiile electrice se execută numai aparent în tuburi protectoare.

8.7.4.3. **Tablourile de distribuție.** Pe șantier, tablourile de distribuție vor fi prevăzute fie în interiorul clădirilor, fie în exteriorul lor, pe stîlpi. La tablourile de distribuție care se montează în interiorul barăcilor, pe pereți din scînduri, există pericolul de incendiu. Pentru înlăturarea acestui pericol este obligatorie introducerea unei plăci de azbest între spatele tabloului și perete.

Tablourile vor fi închise în cutii din lemn sau metalice prevăzute cu ușă și cheie.

Tablourile montate în exterior vor fi de construcție capsulată, din fontă sau tablă din fier sudată, sau executate pe plăci de marmură și protejate în cutii metalice sudate, prevăzute cu ușă și cheie. Construcția cutiilor de protecție va fi astfel concepută încît să permită introducerea conductoarelor de jos în sus, pentru ca ploaia să nu poată pătrunde în interior. Tablourile de distribuție pentru forță și cele pentru lumină, vor fi înzestrate în mod obligatoriu cu întrerupătoare generale. Toate circuitele vor avea pe tablourile respective etichete cu indicarea consumatorilor pe care îi servesc.

8.7.4.4. **Elementele de instalații.** În vederea determinării secțiunilor conductoarelor (coloane și circuite) este necesar a se cunoaște puterea electromotoarelor ce vor fi folosite.

În lipsa electromotoarelor, care să corespundă exact puterii necesare, se va utiliza motorul cu puterea imediat superioară și în nici un caz nu se vor utiliza motoare mai mici. Atunci cînd electromotorul nu corespunde din punctul de vedere al turației, se poate recurge la soluția schimbării șaibelor pentru curelele de transmisie, ținîndu-se seama de faptul că, pentru asigurarea adeziunii perfecte a curelei necesare transmiterii cuplului, șaibele electromotoarelor au un diametru minim, standardizat pentru fiecare tip de curea în parte și în funcție de unghiul de înfășurare al acestuia.

În funcție de condițiile de umiditate și gradul de prăfuire al aerului, se vor alege tipuri de electromotoare corespunzătoare.

În încăperi și barăci uscate, fără praf, se vor utiliza electromotoare normale.

În atelierele șantierelor se vor monta electromotoare protejate contra picăturilor de apă.

În exterior, precum și în încăperi deosebit de umede sau cu praf mult, se vor utiliza electromotoare capsulate. În cazul în care nu se dispune de asemenea electromotoare, pentru cele ce urmează a fi montate în exterior, pe șantier, se admite folosirea motoarelor deschise cu condiția ca ele să fie protejate cu cutii din lemn acoperite cu carton bitumat.

Protecția electrică a motoarelor contra suprasarcinilor se asigură prin întrerupătoare automate (de tip DITA sau DITU). Aceasta se dispune în

Scanned with OKEN Scanner

imediata vecinătate a electromotoarelor, la loc accesibil. Pentru a nu putea fi separate de electromotoarele lor, se recomandă ca automatele să fie montate pe construcţiile suport (şasiurile) ale utilajelor pe care se fixează şi electromotorul respectiv.

8.7.4.5. **Instalaţiile de forţă.** Legarea diverselor electromotoare de acţionare la reţeaua electrică de distribuţie se face prin intermediul tablourilor sau al prizelor.

Tablourile de forţă se folosesc pentru alimentarea utilajelor fixe (macarale, boburi, betoniere etc.).

Prizele trifazate servesc pentru racordarea utilajelor mobile, acţionate electric. Aceste prize, fie că sînt montate în interior, fie că sînt montate în exterior, pe stîlpi, pe construcţii etc., vor fi de tipul capsulat. Dacă nu se dispune de asemenea prize, se pot folosi şi prizele obişnuite, protejate însă printr-o cutie corespunzătoare.

Prizele trifazate mai mari de 10 A se montează în serie, cu un întrerupător tripolar ale cărui poziţii „închis" şi „deschis" trebuie marcate vizibil.

Este interzisă racordarea oricăror aparate, maşini sau lămpi prin legarea directă la coloane sau circuite.

Aceste racordări se fac numai prin intermediul tablourilor sau prizelor, în care scop se prevăd suficiente prize atît la interior cît şi la exteriorul construcţiilor de pe şantier.

În mod excepţional se pot racorda direct la circuit corpurile de iluminat uşoare, utilizate pentru lucrări cu caracter temporar (iluminat 24 ore) şi aceasta numai în cazul cînd nu pot fi utilizate reflectoarele.

8.7.4.6. **Conductoarele.** Pe pereţii interiori ai clădirilor de zidărie şi ai baracamentelor se montează conductoare AF 500 protejate în tuburiIP aparente sau conductoare pe role. În încăperile umede, precum şi pe pereţii exteriori ai clădirilor din zidărie şi ai baracamentelor, se folosesc conductoare AF 500, protejate în tuburi IPE, sau conductoare izolate şi protejate contra intemperiilor (NGAW).

În magazii şi în locurile umede unde tubul IP ar putea fi deteriorat şi în special la coborîrile spre aparate, se va utiliza tubul P. În bucătăriile cantinelor care deservesc mai mult de 200 persoane, instalaţiile se execută în tuburi IPE şi se vor utiliza aparate capsulate.

Conductoarele orizontale montate pe role sau protejate în tuburi se pozează pe cît posibil la înălţimi peste 2,5 m de la pardoseală.

Pentru utilajele care lucrează la exterior, racordurile vor fi de preferinţă de execuţie fixă, cu utilizarea conductelor AF 500 protejate în tuburi IPE. Pentru utilajele care necesită schimbări dese de poziţii, racordarea se va realiza prin intermediul prizelor şi al conductoarelor electrice în manta din cauciuc, flexibile.

În locurile deosebit de expuse, unde există pericol de deteriorare, se vor folosi conductoare în manta de cauciuc sau conductoare în manta din cauciuc protejate în armătură din sîrmă de oţel FA 1000. Cînd este posibil, conductele flexibile se suspendă pe schele sau alte construcţii înalte spre a fi ferite de uzură sau accident.

Scanned with OKEN Scanner

Instalaţiile de racordare a macaralelor pe şine, ale fabricilor de betoane sau ale altor utilaje complexe se vor executa conform proiectelor de instalaţii electrice întocmite special pentru montarea acestor utilaje.

8.7.4.7. **Instalaţiile de iluminat.** La şantiere se disting două feluri de iluminat :

— iluminatul locurilor de muncă, exterioare şi interioare ;
— iluminatul de pază.

Pentru şantierele care lucrează într-un singur schimb, iluminatul locurilor de muncă se reduce la minimum necesar : iluminatul drumurilor pe care pot sosi materialele în timpul nopţii, al magaziilor de materiale, al gropilor de stins var, fronturilor de lucru fără lumină naturală şi la marcarea locurilor periculoase.

După modul în care este plasat locul de muncă, se disting două situaţii :

— iluminarea locurilor de muncă exterioare ;
— iluminarea locurilor de muncă interioare.

Pentru iluminarea locurilor de muncă exterioare, se recomandă folosirea corpurilor de iluminat cu repartiţie largă. În caz că nu se pot instala asemenea lămpi, se pot utiliza corpurile de iluminat Aa 100 (STAS 803-55), montate la minimum 6 m deasupra solului.

Lămpile pot fi suspendate fie pe stîlpi, fie pe cable orizontale din oţel. În scopul evitării unor cheltuieli suplimentare se va urmări ca pentru lămpile exterioare să se folosească stîlpii prevăzuţi în proiectul lucrării definitive, atît ca amplasament cît şi ca material. Pentru iluminarea locurilor exterioare este recomandabil ca pe şantier să se utilizeze stîlpi cît mai puţini şi cît mai înalţi, echipaţi cu lămpi de 500—1000 W, atunci cînd folosirea instalaţiilor definitive nu e posibilă.

La lucrările pe scheletele metalice se vor utiliza corpuri de iluminat portative cu mîner izolat, de 24 V, racordate prin cordoane flexibile la prizele instalate pe stîlpi şi avînd legătură la pămînt. La turnarea betoanelor în timpul nopţii, circuitele lămpilor pentru suprafaţa de lucru se vor monta la nivelul planşeului turnat de la un tablou alimentat de la o priză aflată jos, printr-o coloană executată din conductoare M.C.G. Se interzice folosirea în exterior a duliilor normale, care nu pot asigura impermeabilitatea în caz de precipitaţii. Pentru iluminarea spaţiilor deschise pe suprafeţe mari se pot folosi proiectoare cu ajutorul cărora se obţine o iluminare puternică la un cost inferior iluminărilor realizate cu alte sisteme. Iluminarea cu proiectoare prezintă următoarele avantaje :

— cheltuieli mai reduse de exploatare ;
— limitarea suprafeţei ocupate de stîlpi şi reţele electrice aferente ;
— instalaţii mai simple.

Iluminatul cu proiectoare prezintă însă şi dezavantaje, şi anume :

— efect de orbire pronunţat ;
— dificultăţi de realizare, necesitînd piloni înalţi.

Adaptarea soluţiei iluminatului locurilor de muncă exterioare este în final determinată de condiţiile locale şi de calculele tehnico-economice făcute.

În cazul folosirii proiectoarelor, la alegerea tipului, numărului şi repartizării lor pe teren, se vor avea în vedere următoarele :

— să se asigure iluminarea în toate punctele în mod cît mai uniform, fără zone de umbră ;

Scanned with OKEN Scanner

— să se reducă valoarea cheltuielilor prin aşezarea corespunzătoare a proiectoarelor fără a necesita construcţii costisitoare.

Este necesar să se ţină seama de faptul că înălţimea de montaj a proiectoarelor influenţează randamentul şi eficacitatea iluminării; mărind suprafaţa de montaj a reflectoarelor se scurtează umbrele şi se micşorează strălucirea directă.

Pe baza datelor experimentale se recomandă următoarele valori pentru înălţimea de montare a proiectoarelor:

— cînd ele servesc la iluminatul de protecţie, precum şi la instalaţiile de scurtă durată, proiectoarele se montează la înălţimea de 6—9 m;

— cînd servesc la iluminarea suprafeţelor orizontale şi verticale de dimensiuni nu prea mari şi aşezate pînă la distanţa de 20—25 m de proiector, proiectoarele se montează la înălţimi de 9 la 12 m.

Cînd servesc pentru iluminarea suprafeţelor orizontale şi verticale întinse se iau înălţimi de 12—18 m şi chiar mai mult.

Verificarea înălţimii de montaj a proiectorului în vederea limitării efectului de orbire se face cu ajutorul relaţiei:

$$h = \frac{\sqrt{I_{max}}}{300},$$

în care I_{max} este intensitatea luminoasă a proiectorului, iar h, în m, înălţimea lui de montare.

Pentru limitarea efectului de orbire a proiectoarelor se mai pot întrebuinţa geamuri mate, aplicate pe proiector. La instalaţiile pentru iluminarea terenurilor cu suprafeţe mari, stîlpii vor fi aşezaţi în vîrfurile unui triunghi echilateral, proiectoarele fiind dispuse pe stîlpii în evantai sub un unghi de 60°.

8.7.4.8. **Iluminarea locurilor de muncă interioare.** Pentru iluminarea locurilor de muncă interioare, corpurile de iluminat recomandate sînt:

— în birouri, dormitoare şi alte încăperi uscate fără pericol de spargere, se utilizează dulii simple cu abajur sau aplice cu glob opal;

— în magazii şi depozite se folosesc corpuri de tip Aa 100 (STAS 803-55) cu glob din sticlă şi, acolo unde este cazul, cu coş protector;

— în ateliere de durată mai lungă (peste 6 luni) se folosesc corpuri de iluminat de atelier;

— la clădirile la care se execută lucrări de finisaj sau lucrări de instalaţii, în dreptul uşilor se vor monta prize racordate la circuitele provizorii care trec pe culoare. De la aceste prize, prin intermediul coloanelor flexibile (MCG) se vor alimenta lămpile portative care pot fi amplasate în încăperile respective, după necesităţi.

Acolo unde este cazul, pentru realizarea iluminatului de pază se folosesc corpurile de iluminat tip Aa 100, suspendate pe stîlpi de 8 m înălţime, situate la distanţe de circa 50 m unul de altul, utilizîndu-se în aceste condiţii becuri de 500 W.

Atunci cînd în proiectul definitiv al lucrării este prevăzut pe perimetrul ei un şir de lămpi pentru iluminatul de pază, această instalaţie se va executa de la început conform proiectului definitiv.

Scanned with OKEN Scanner

8.8.1. Principii generale

Energia aerului comprimat este folosită pe şantierele de construcţii pentru acţionarea diferitelor unelte şi maşini pneumatice necesare executării unor procese de producţie.

Comparativ cu aburul, aerul comprimat prezintă o serie de avantaje în sensul că se poate obţine mult mai repede, prin compresoare, oferind totodată uşurinţă şi siguranţă în manipulare, simplicitate şi siguranţă în funcţionarea maşinilor pneumatice.

Cu toate că folosirea aerului comprimat conduce în general la costuri mai ridicate, totuşi pentru multe din lucrările de construcţii este mai indicată decît folosirea energiei electrice sau a aburului, mai ales în cazul maşinilor ce trebuie să producă lovituri şi rotiri, precum şi maşinilor de refulare (pompe de ciment ş.a.).

Aerul comprimat este produs de o staţie de compresoare şi este folosit în general în următoarele forme:

— ca forţă motoare pentru uneltele şi sculele pneumatice, cum sînt: ciocanele de nituire, de tăiere şi de ştemuire, maşinile de găurit, polizoarele, ferăstraiele, diferite pompe, aparate de vopsit etc.;

— ca sursă de presiune pentru probe la instalaţii;

— ca forţă pentru suflarea diferitelor piese şi conducte ale instalaţiilor în vederea curăţirii lor.

Folosirea aerului comprimat pe şantiere prezintă unele particularităţi în comparaţie cu instalaţiile definitive, şi anume:

— instalaţia are caracter provizoriu;

— consumatorii de aer comprimat sînt dispersaţi pe întregul şantier, la diferite cote;

— locurile de consum sînt provizorii şi se schimbă pe parcursul execuţiei lucrărilor.

Aceste particularităţi complică, într-o anumită măsură, organizarea sectorului pneumatic al şantierului şi imprimă instalaţiilor respective un caracter specific ce trebuie avut în vedere la proiectarea şi exploatarea acestor instalaţii.

8.8.2. Determinarea cantităţii necesare de aer comprimat

Maşinile şi uneltele pneumatice folosite pe şantierele de construcţii funcţionează în general cu o presiune de aer comprimat de 5 atmosfere, cu excepţia celor pentru lucrările de finisaje la care presiunea necesară este de 2,50 ÷ 4,00 atmosfere. Datorită pierderilor de presiune, în conductele de aer, instalaţiile de compresoare lucrează cu 6 ÷ 9 at. Motocompresoarele sau electrocompresoarele folosite pe şantierele de construcţii au în general un debit de 10 m³/min.

Debitul instalaţiei de compresoare se determină cu relaţia:

$$Q = K_0 \cdot K_1 \cdot \Sigma q, \qquad (8.24)$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.8

COEFICIENTUL DE SIMULTANEITATE K_1

Numărul uneltelor şi aparatelor pneumatice racordate	Coeficientul de simultaneitate K_1
1	1
2—3	0,90
4—6	0,83—0,80
7—10	0,78—0,71
12—20	0,69—0,59
25—40	0,55—0,52

în care :

Q este debitul instalaţiei de compresoare, în m³/min ;

K_0 — coeficient care depinde de pierderea de aer, care are loc din cauza neetanşeităţii conductelor şi a uzurii instalaţiei şi care se ia $1,3 \div 1,5$;

K_1 — coeficientul de simultaneitate care depinde de numărul de unelte racordate (tabelul 8.8) ;

q — consumul de aer al fiecărei unelte racordate, în m³/min (tabelul 8.9).

Consumul indicat în tabel corespunde presiunii aerului de 5 at cu excepţia aparatelor de vopsit, la care presiunea aerului este de 2,5 at.

8.8.3. Alcătuirea şi dimensionarea instalaţiilor pneumatice

În general instalaţiile pneumatice sînt compuse din trei elemente principale, strîns legate între ele : compresorul (sursa de aer comprimat),

Tabelul 8.9

CONSUMUL DE AER AL DIFERITELOR UNELTE ŞI APARATE PNEUMATICE (EXEMPLE)

Nr. crt.	Denumirea uneltelor şi aparatelor pneumatice	Consumul de aer la presiunea atmosferică în m³/min
1	Ciocane de tăiat şi nituit, de diferite tipuri :	
	— cu diametrul de 3—5 mm	0,55—0,65
	— cu diametrul de 16—32 mm	1,00—1,10
2	Maşini de găurit	
	a) cu diametrul pînă la 10 mm	0,50—0,60
	b) cu diametrul pînă la 40 mm	1,00—1,45
	c) cu diametrul pînă la 50 mm	2,00—2,10
3	Ciocane de abataj	0,90—1,30
4	Perforatoare uşoare	1,40—1,60
5	Perforatoare grele	1,80—2,50
6	Maiuri pneumatice	0,80
7	Ciocane pneumatice de bătut piloţi	1,80
8	Aparate de vopsit	0,20—0,30
9	Maşini de şlefuit cu disc Ø 50 mm	1,00
10	Idem, Ø 125 mm	1,60

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.10

NUMĂRUL MEDIU DE UNELTE PNEUMATICE CE POT FUNCȚIONA LA UN SINGUR COMPRESOR DE AER

Nr. crt.	Denumirea uneltelor pneumatice	Numărul uneltelor care pot lucra simultan la un compresor de aer cu o capacitate de:			
		3,00 m³/min	6,00 m³/min	8,00 m³/min	9,00 m³/min
1	Perforatoare	1	2	3	4
2	Maiuri pneumatice	2	6	7	8
3	Ciocane pneumatice pentru bătut piloți	2	5	6	7
4	Lopeți pneumatice pentru terasamente	4	10	12	16
5	Sfredele pneumatice pentru lemn	2	6	7	8
6	Ciocane pneumatice pentru nituit	3	6	8	9

rețeaua de aer comprimat (conducte de transport) și uneltele sau aparatele pneumatice.

Compresoarele folosite pe șantiere trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să fie cît mai mobile (montate pe pneuri sau pe sănii);

— să aibă gabarite și greutate proprie cît mai reduse, spre a fi ușor transportabile;

— să permită o punere în funcțiune rapidă, fără a necesita instalații de deservire complicate și să fie ușor demontabile;

— să fie simple, robuste, cu randament ridicat și să conducă la costuri de exploatare reduse.

Numărul mediu de unelte pneumatice ce pot funcționa la un singur compresor este dat în tabelul 8.10.

Pentru a evita variațiile de presiune în rețeaua de aer comprimat, între aceasta și compresor se intercalează un rezervor tampon care, pe lîngă asigurarea variațiilor de debit și uniformizarea presiunii, mai îndeplinește și următoarele funcții:

— asigură răcirea aerului pînă la temperaturi convenabile;

— asigură uscarea aerului prin separarea și eliminarea umidității eventuale;

— asigură separarea uleiului cuprins în aerul comprimat.

Capacitatea rezervorului tampon depinde de debitul compresorului și este legată de acesta prin formula empirică:

$$V = 1{,}6\sqrt{B}, \tag{8.25}$$

în care:

V este volumul rezervorului în m³;

B — debitul compresorului în m³/min.

Rezervorul tampon, fiind sub presiune, este supus prescripțiilor metrologice și trebuie autorizat ca atare.

Scanned with OKEN Scanner

Traseele rețelei de aer comprimat trebuie astfel proiectate, încît să nu conducă la căderi de presiune prin neetanșeitate și să fie asigurate contra incendiilor.

Căderile de presiune pe conducte duc la micșorarea eficienței instalației și la scumpirea exploatării ei. Din experiență a rezultat că dacă se produce o micșorare a presiunii, de la 5,5 at pînă la 3,5 at, productivitatea uneltei pneumatice respective scade la jumătate, iar consumul de aer crește cu 30 la 35%. Din această cauză este necesar ca, la proiectarea și executarea unei rețele de aer comprimat pe șantier, să nu se admită o pierdere de presiune mai mare de 10—15%, rezultat care se poate obține prin :

— scurtarea traseelor de conducte prin amplasarea compresorului în centrul de greutate al consumatorilor, lungimile maxime de rețea limitîndu-se la 0,5 km ;

— alegerea corectă a diametrelor conductelor ;

— executarea îngrijită a conductei, cu pante convenabile pentru evitarea dopurilor de apă sau de ulei provenite din condensări.

Pentru dimensionarea conductelor de aer se pot folosi datele din tabelul 8.11, din care rezultă diametrul interior necesar al țevii în funcție de lungimea traseului și de cantitatea de aer ce trece prin țeavă la presiunea uzuală de 6 at.

La executarea rețelelor de aer comprimat trebuie să se respecte următoarele indicații :

— folosirea țevilor de gaz din oțel, de preferință galvanizate, îmbinate prin mufe ;

— curățarea țevilor și suflarea tronsoanelor ;

— executarea pantei de 1 : 200 în direcția mișcării aerului, pentru a asigura scurgerea apei sau uleiului condensat, montîndu-se în punctele inferioare piese pentru evacuarea lichidelor ;

Tabelul 8.11

DIAMETRELE CONDUCTELOR DE AER COMPRIMAT ÎN FUNCȚIE DE DEBIT ȘI LUNGIMEA TRASEULUI, PENTRU PRESIUNEA DE 6 at

Debitul de aer de m³/min	Lungimea conductei în m							
	10	25	50	100	200	300	400	500
1	20	20	25	25	33	33	37	37
3	25	33	37	40	46	49	49	54
6	33	40	43	49	58	64	64	70
9	37	43	49	58	64	70	76	82
15	43	52	64	70	82	88	94	94
20	39	58	70	82	88	100	106	113
50	70	82	94	106	113	131	143	143
200	94	137	162	186	200	228	240	253

Scanned with OKEN Scanner

— legarea ramificațiilor la partea de sus a conductei principale, pentru a împiedica pătrunderea apei prin conductele principale în ramificații;
— asigurarea etanșeității îmbinărilor;
— legarea furtunurilor de aer la ramificații, prin intermediul unor piese cu robinete de închidere.

8.9. ALIMENTAREA CU CĂLDURĂ A ȘANTIERELOR

8.9.1. Principii generale

În perioada timpului friguros căldura este necesară pe șantiere atît ca mijloc de încălzire propriu-zis cît și ca mijloc de tratare în anumite procese de lucru.

Astfel, căldura este folosită pentru încălzirea, în timpul iernii, a clădirilor provizorii pentru secțiile anexe productive, a clădirilor administrative pentru organizarea șantierelor, precum și pentru prepararea betoanelor și mortarelor. De asemenea, în atelierele de prefabricate din beton armat se folosește abur de încălzire pentru accelerarea întăririi betonului, pentru încălzirea materialelor și pămînturilor înghețate, precum și pentru diferite alte scopuri tehnice.

Problema încălzirii pe timp friguros se pune în general la toate șantierele, cu excepția acelora la care durata de execuție nu cuprinde un anotimp friguros.

Întrucît lucrările de încălzire sînt în general costisitoare, se urmărește ca ele să fie evitate pe cît posibil, fie prin programarea lucrărilor în perioada în care nu este necesară alimentarea cu căldură pe șantier, fie prin executarea instalațiilor de încălzire definitive astfel încît ele să asigure încălzirea necesară pentru continuarea lucrărilor.

În cazul obiectivelor de investiții ce nu dispun încă de instalații definitive de încălzire, asigurarea continuității lucrărilor pe timp friguros se poate face cu ajutorul unor instalații de încălzire provizorii. Acestea trebuie însă astfel dimensionate încît pierderile de căldură să fie cît mai mici, iar consumul de combustibil cît mai redus.

Alegerea soluțiilor pentru alimentarea cu căldură a șantierelor trebuie să rezulte pe bază de calcule tehnico-economice, avîndu-se în vedere durata de funcționare a instalației, costul și cheltuielile de exploatare, consumul de combustibil, personalul de servire necesar etc.

8.9.2. Determinarea cantităților de căldură necesare

Pentru încălzire cantitățile de căldură necesare se determină cu relația:

$$Q_1 = 1{,}1\ K_v \sum_1^n F_i \cdot K_i\ (t_i - t_e), \qquad (8.26)$$

în care:

Q_1 este cantitatea de căldură necesară pentru încălzire (în kcal/oră);

K_v — adaosurile de vînt, avînd valori cuprinse între 1,5 şi 2, după cum viteza vîntului este mai mică sau mai mare de 5 m/s;

F_i — suprafaţa laterală a clădirilor de încălzit, care oferă pierderi de căldură (în m²);

K_i — coeficientul de pierdere de căldură prin elemente de construcţii despărţitoare (pereţi, planşee etc.) (în kcal/h m² şi grad);

t_i şi t_e — temperaturile interioare de realizat şi temperaturile exterioare (în grade C);

n — numărul de obiecte pentru care se calculează necesarul de căldură pentru încălzire.

În cazul cînd se doreşte o estimare orientativă a cantităţii de căldură necesară Q_1 exprimată în kcal/h se poate folosi formula simplificată:

$$Q_1 = \sum_{i}^{n} V_i \cdot q_i, \tag{8.27}$$

în care:

V_i reprezintă volumele ce urmează a fi încălzite (m³);

q_i — pierderea de căldură globală pe 1 m³ de construcţie (kcal/h) aleasă conform datelor din tabelul 8.12.

În cazul cînd, pe lîngă căldura necesară încălzirii, mai sînt necesare cantităţi de căldură pentru scopuri tehnologice, se foloseşte relaţia:

$$Q_2 = \gamma C (t_f - t_i) + 10 \cdot P \cdot (0{,}5\ t_{ig} + 80 + t_f), \tag{8.28}$$

în care:

Q_2 este cantitatea de căldură necesară pentru încălzirea unui m³ de material (în kcal/m³);

γ — greutatea specifică a materialului respectiv considerat uscat (kg/m³);

C — căldura specifică a materialului (kcal/kg şi grad);

Tabelul 8.12

PIERDERI DE CĂLDURĂ GLOBALE, PENTRU INCĂLZIRI PROVIZORII DE ŞANTIER (q_i)

Felul construcţiei	Valorile lui q_i pentru $t_e = -20°$			
	+20°	+15°	+10°	+5°
Clădiri din zidărie sau beton armat finisate	40	35	30	25
Clădiri din zidărie sau beton armat închise, nefinisate	45	40	35	30
Baracamente provizorii din lemn	50	45	40	35
Spaţii de lucru închise provizoriu cu lemn	200	180	160	140
Spaţii de lucru închise provizoriu cu polietilenă	250	220	190	160

Scanned with OKEN Scanner

t_f și t_i — temperatura finală și inițială a materialului;
P — umiditatea materialului, în procente;
t_{i_g} — temperatura inițială a gheții.

8.9.3. Alcătuirea și dimensionarea instalațiilor de încălzire pe șantier

Instalațiile provizorii de încălzire sînt compuse din aceleași părți ca și instalațiile definitive, și anume: sursele de căldură, rețelele de distribuție, instalațiile de consum (încălzire).

8.9.3.1. **Sursele de căldură.** Pe șantierele de construcții sînt folosite în mod curent ca surse de alimentare cu căldură: centralele termice existente, centralele termice provizorii, locomobile etc.

Cazanele folosite pentru centralele termice provizorii au în general suprafețele de încălzire pînă la 40 m².

Determinarea suprafeței de încălzire a cazanelor (F_k) se face cu ajutorul formulei:

$$F_k = 1{,}4\,\frac{Q}{a}, \tag{8.29}$$

unde:

$$Q = Q_1 + \sum_1^i A \cdot Q_2, \tag{8.30}$$

în care:

F_k este suprafața necesară de încălzire a cazanelor;
1,4 — coeficient care ține seama de pierderile totale de căldură în rețele, în condiții de șantier;
a — productivitatea specifică a cazanului (în kcal/m² suprafața de încălzire);
Q_1 — cantitatea de căldură necesară pentru încălzire, determinată conform relației arătate anterior (în kcal/h);
Q_2 — cantitatea de căldură necesară pentru încălzirea unui m³ de material, determinată conform relației arătate anterior (în kcal/m³);
A — cantitatea de material necesară producției (în m³/h);
i — numărul materialelor ce trebuie pregătite orar.

Agentul termic folosit în instalațiile de încălzire pe șantier este, în cazul centralelor provizorii, aburul de medie presiune care prezintă avantaje sub aspectul transportului și al simplificării rețelei exterioare, provizorii.

Combustibilii uzuali pentru centralele de șantier sînt combustibilii de calorifer tip E. În cazuri speciale se pot folosi instalații de ars cărbune.

Caracteristicile principale ale cazanelor folosite la centralele termice provizorii sînt date în tabelul 8.13.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.13

CARACTERISTICILE CAZANELOR FOLOSITE ÎN ORGANIZĂRI DE ŞANTIER

Caracteristicile cazanelor	Suprafaţa de încălzire, m²		
	20	30	40
— Debitul de abur nominal, kg/h	320	540	720
— Presiunea nominală, kgf/cm²	6	6	6
— Lungimea cazanului, m	2,5	3,2	3,5
— Diametrul mantalei, m	1,5	1,5	1,7
— Înălţimea cazanului, m	2,3	2,3	2,5
— Conţinutul de apă, l/m²	99	96	80
— Greutatea cazanului pe suprafaţa de încălzire, kg/m²	225	184	188

În cazurile izolate, cînd realizarea unei centrale termice provizorii nu este economică, se pot folosi ca surse de căldură cazanele de locomobile sau locomotive de cale ferată, amplasate pe liniile de garaj ale şantierului şi racordate la reţelele de încălzire.

Centralele termice provizorii se proiectează în cadrul proiectelor de organizare pe baza aceloraşi prescripţii ca şi centralele definitive.

8.9.3.2. **Reţele de distribuţie.** Agentul termic este distribuit în incinta şantierului prin reţele de distribuţie exterioare, de preferinţă aeriene sau la sol, izolate termic, cu recuperarea condensatului atunci cînd este posibil.

Proiectarea reţelelor de distribuţie provizorii se face la fel cu proiectarea reţelelor definitive, ţinînd seama de caracteristicile distribuţiei provizorii care impun:

— dimensionarea conductelor în aşa mod încît să se asigure pierderi minime de presiune;

— alegerea unei scheme a reţelei care să evite stagnările agentului încălzitor pe conducte;

— o lungime minimă a traseelor pentru a micşora pierderile inutile de căldură;

— conceperea reţelei astfel ca să fie posibilă recuperarea ei cu minimum de pierderi materiale.

Caracterul provizoriu al instalaţiei de încălzire pe şantier nu justifică o execuţie neîngrijită, care ar conduce la pierderi de căldură şi la cheltuieli suplimentare.

Realizarea reţelelor de distribuţie provizorii se justifică în cazurile în care instalaţiile definitive nu pot fi realizate în timp util şi atunci cînd ele nu asigură alimentarea obiectelor ce interesează organizarea şantierelor.

8.9.3.3. **Instalaţiile de consum.** Instalaţiile interioare de încălzire provizorii se execută de asemenea cînd nu pot fi realizate în timp util insta-

Scanned with OKEN Scanner

laţiile definitive. Instalaţiile interioare de încălzire trebuie să asigure în spaţiile pe care le servesc o temperatură de +5°, astfel încît lucrul să fie posibil pentru evitarea pericolului de îngheţ.

Instalaţiile provizorii sînt concepute fie pentru a funcţiona cu aer cald produs de aeroterme amplasate convenabil, aceasta constituind soluţia cea mai uzuală, fie prin echipare cu registre de încălzire confecţionate din ţeavă neagră de oţel.

Instalaţia provizorie de încălzire interioară se dimensionează pe baza aceloraşi prescripţii, ca şi instalaţiile definitive.

În anumite situaţii, cînd realizarea unei centrale termice provizorii nu este avantajoasă, se pot folosi încălziri locale cu sobe sau cocsiere.

Pentru încălzirea materialelor se folosesc soluţii adecvate fiecărui material: ace de aburi pentru pietriş şi nisip, abur viu pentru betoane, încălzirea electrică a betonului folosind armătura drept rezistenţă etc.

8.10. CONSTRUCŢII SOCIAL-ADMINISTRATIVE PENTRU ORGANIZAREA ŞANTIERELOR

8.10.1. Principii generale

Desfăşurarea procesului de producţie în activitatea de instalaţii necesită o servire sistematică şi multilaterală a producţiei şi a personalului care lucrează şi locuieşte pe şantiere.

Necesităţile social-administrative ale personalului de pe şantier se referă în special la: cazare, necesităţi sociale privind alimentarea, igiena şi sănătatea; necesităţi culturale; necesităţi tehnico-administrative; diverse alte necesităţi legate de activitatea specifică de pe şantiere.

Soluţionarea acestor probleme implică o organizare corespunzătoare a şantierelor care trebuie să ţină seama în primul rînd de caracterul temporar al diferitelor activităţi pe un şantier şi de durata limitată a realizării obiectivelor de investiţii.

În acest context satisfacerea cerinţelor social-administrative în cadrul organizării de şantier poate fi soluţionată pe mai multe căi, dintre care se menţionează:

— executarea de construcţii cu caracter definitiv în localităţile de reşedinţă ale unităţilor de construcţii şi de instalaţii, aceste construcţii făcînd parte din baza tehnico-materială a unităţilor respective;

— folosirea temporară, pentru scopurile social-administrative ale şantierului, a unor construcţii definitive, executate în cadrul obiectivului de investiţie ce se realizează şi care, după terminarea lucrărilor, sînt preluate de către beneficiar;

— preluarea sau închirierea unor clădiri existente în zona şantierului, pe perioada executării lucrărilor pe şantier;

— executarea de construcţii fixe pentru organizare de şantier care, după terminarea lucrărilor, se predau beneficiarilor sau altor organizaţii care le folosesc în continuare;

— executarea de obiecte de organizare de şantier, cu caracter mobil sau demontabil, care fac parte din dotarea unităţii de construcţii sau

Scanned with OKEN Scanner

instalaţii şi care, după terminarea lucrărilor pe un anumit şantier, se mută la alt şantier;

— executarea de construcţii provizorii cu caracter fix, pentru organizarea de şantier care, la terminarea şantierului se demontează, căutîndu-se să se recupereze unele materiale.

Adoptarea unora sau altora din aceste soluţii se face în funcţie de condiţiile şi posibilităţile concrete ale fiecărui caz în parte, criteriul principal fiind satisfacerea maximă a cerinţelor în condiţii de eficienţă economică.

8.10.2. Clasificarea construcţiilor social-administrative

Această clasificare poate fi făcută după diferite criterii, şi anume după: destinaţie şi funcţie, caracterul tehnic şi economic şi sistemul constructiv.

8.10.2.1. **Clasificarea construcţiilor social-administrative după destinaţie şi funcţie.** Din acest punct de vedere se deosebesc:

— construcţii pentru funcţii sociale (dormitoare, pentru cazarea în comun a muncitorilor şi a personalului tehnico-administrativ pe şantier, locuinţe pentru cazarea în apartamente a familiştilor, vestiare, băi, spălătorii, puncte sanitare, cantine, săli de mese);

— construcţii pentru funcţii tehnico-administrative şi culturale (birouri, laboratoare, cluburi, şcoli);

— construcţii anexe (pichete de incendiu, chioşcuri alimentare, gherete de pază, closete).

Este de observat că în multe cazuri, într-o singură construcţie se găsesc două sau mai multe din funcţiile arătate.

8.10.2.2. **Clasificarea construcţiilor social-administrative după caracterul tehnic şi economic.** După acest criteriu se deosebesc:

— construcţiile şi obiectivele cu caracter definitiv (obiectele cu caracter mobil care se pot muta de pe un amplasament pe altul, cum sînt rulotele, celulele spaţiale, construcţiile demontabile cu ciclu scurt pe un amplasament, construcţiile demontabile cu ciclu lung pe un amplasament, construcţiile fixe cu caracter permanent);

— construcţii provizorii, cu caracter fix, destinate unui singur şantier.

8.10.2.3. **Clasificarea construcţiilor social-administrative după sistemul constructiv folosit.** Se menţionează că, în ceea ce priveşte construcţiile fixe cu caracter definitiv sau provizoriu se folosesc soluţiile consacrate în general pentru toate construcţiile de acest gen.

Soluţii caracteristice sînt de menţionat în cazul obiectelor mobile şi celor demontabile.

În cazul *obiectelor cu caracter mobil* se deosebesc:

— obiecte amenajate pe mijloace de transport (rulote, mijloace auto speciale, amenajate corespunzător, dotări mobile cu destinaţii şi funcţii de specialitate, ca bucătării de campanie etc., construcţii celulare, confecţionate ca obiecte complete pentru diverse destinaţii şi funcţii, putînd fi transportate şi manipulate integral).

Scanned with OKEN Scanner

În cazul *construcţiilor demontabile* se deosebesc :

— construcţii demontabile din panouri pe schelet de rezistenţă, alcătuite din panouri cu diferite structuri fixate pe un schelet de metal, lemn, beton armat prefabricat ;

— construcţii demontabile din panouri portante ;

— construcţii demontabile din elemente spaţiale, cu structura realizată din diferite tipuri de elemente spaţiale prefabricate asamblate printr-un sistem care să permită demontarea lor ;

— construcţii demontabile din elemente tronsonate, cu structura formată din tronsoane prefabricate de diferite forme ;

— construcţii pneumatice (susţinute de aer, cu schelet pneumatic).

În cazul construcţiilor demontabile cea mai mare parte a elementelor componente au caracter demontabil, inclusiv fundaţiile, în scopul de a se putea asigura recuperabilitatea.

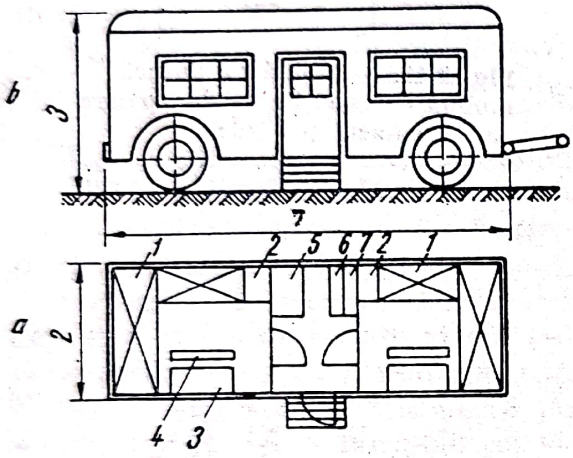


Fig. 8.38. — Rulotă dormitor :
a — plan ; *b* — vedere laterală ; *1* — pat suprapus ; *2* — dulap pentru haine ; *3* — masă-ladă ; *4* — bancheta ; *5* — birou ; *6* — bancheta ; *7* — dulap pentru acte.

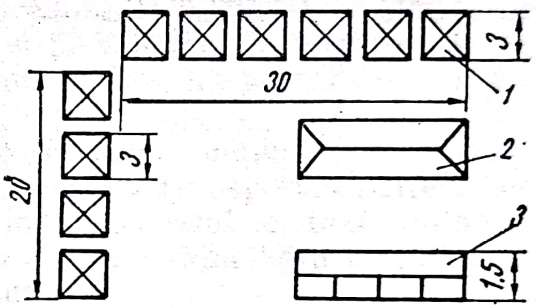


Fig. 8.39. — Amenajarea unui bivuac pentru 30 oameni :
1 — cort pentru trei persoane cu paturi de campanie ;
2 — cort birou ; *3* — spălător-duşuri.

În practica curentă au fost proiectate şi realizate o mare diversitate de tipuri de construcţii social-administrative pentru organizare de şantier, aşa cum se poate vedea şi în figurile 8.38—8.44.

8.10.3. Determinarea necesarului de construcţii social-administrative

Necesarul de construcţii social-administrative pe şantier se calculează în raport cu populaţia totală a şantierului în perioada de vîrf.

Populaţia şantierului este alcătuită din următoarele categorii de personal mai importante : muncitorii direct productivi, personalul tehnico-administrativ şi de servire, membrii de familie ai personalului care locuiesc pe şantier, precum şi personalul pentru compensarea concediilor de odihnă.

Muncitorii direct productivi. Numărul acestora se stabileşte prin graficul forţelor de muncă, care, la rîndul lui, se întocmeşte pe baza graficului calendaristic de execuţie a lucrărilor.

Scanned with OKEN Scanner

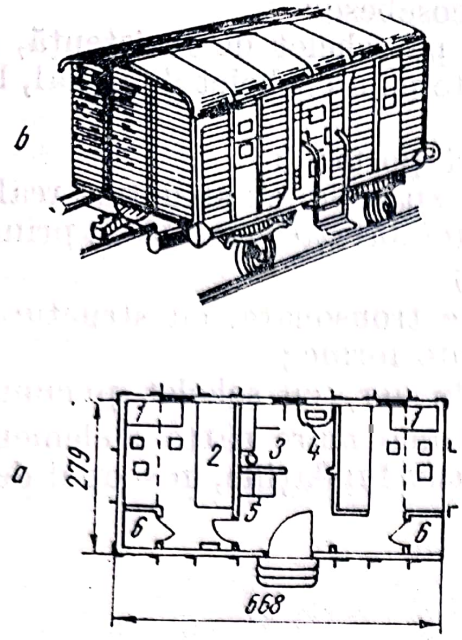


Fig. 8.40. — Vagon-dormitor pentru 6 oameni:

a — plan; *b* — vedere perspectivă; *1* — masă; *2* — paturi; *3* — extinctor; *4* — chiuvetă; *5* — dulap uscător; *6* — dulapuri înglobate.

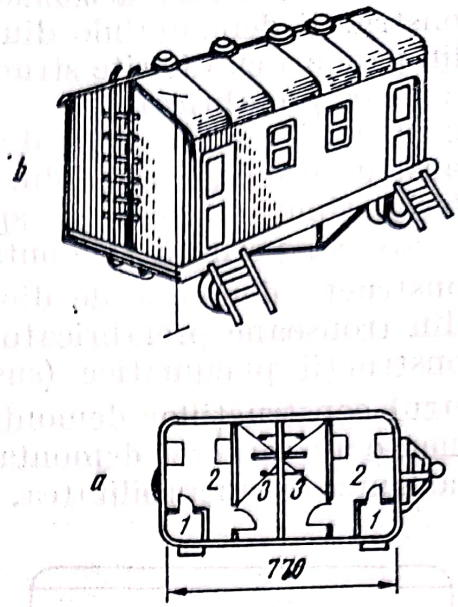


Fig. 8.41. — Cabină de duşuri mobilă cu capacitatea de spălare a 40 oameni pe oră:

a — plan; *b* — vedere perspectivă; *1* — vestibul; *2* — încăperi de dezbrăcare; *3* — duşuri.

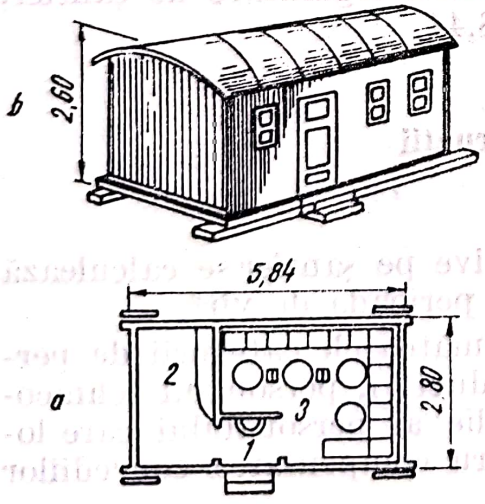


Fig. 8.42. — Cantină-bufet pentru 20 locuri pe scaune:

a — plan; *b* — vedere perspectivă; *1* — vestibul; *2* — bufet; *3* — sala de mese.

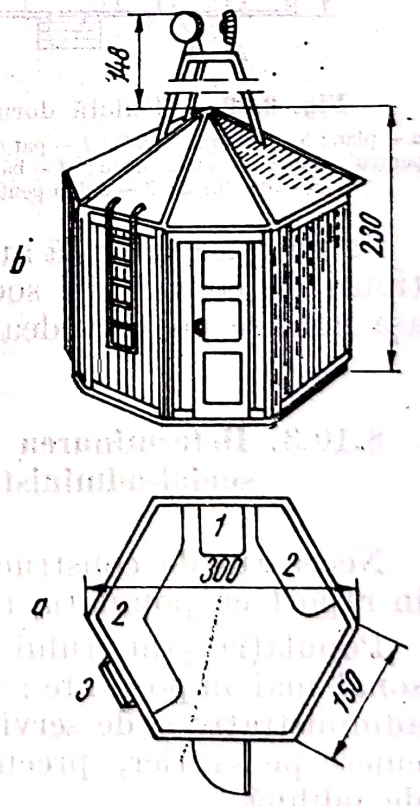


Fig. 8.43. — Cabină birou pentru maistru:

a — plan; *b* — vedere perspectivă; *1* — masă; *2* — bănci; *3* — scară de acces.

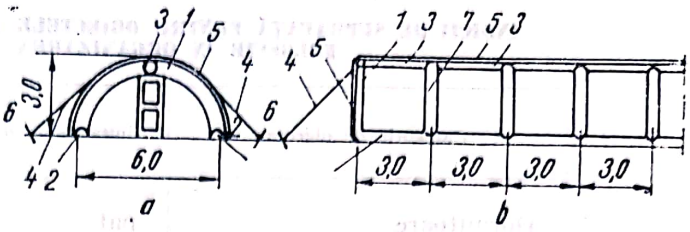


Fig. 8.44. — Clădire cu schelet pneumatic:

a — secțiune transversală; *b* — secțiune longitudinală; *1* — arc transversal pneumatic; *2* — centura inferioară; *3* — element longitudinal de rigidizare; *4* — tiranți; *5* — țesătură etanșă; *6* — ancore de fixare.

În cazul cînd nu s-a elaborat încă graficul forțelor de muncă, se poate stabili orientativ numărul de muncitori direct productivi pe baza relației:

$$N_m = \frac{V_p}{W_m} \qquad (8.31)$$

în care:

N_m este numărul de muncitori direct productivi;

V_p — valoarea producției lunare a șantierului în luna de vîrf (în mii lei);

W_m — productivitatea muncii ce revine unui muncitor direct productiv (în mii lei pe lună și pe muncitor).

Personalul tehnico-administrativ. Numărul acestuia se stabilește pe baza organigramei șantierului.

Personalul de servire. Această categorie este compusă din personalul depozitelor de materiale și cel ce se ocupă cu transportul materialelor, personalul de bază, personalul cantinelor, personalul medico-sanitar etc. Numărul acestuia se stabilește pe baza organigramei șantierului ținînd seama totodată de normele de structură.

Personalul pentru compensarea concediilor de odihnă. Acesta se stabilește pe bază statistică.

Membrii de familie ai personalului, care locuiesc pe șantier și nu participă la producție; numărul acestora se stabilește în general pe bază de date statistice.

Pe lîngă elementele de calcul menționate este necesar să se mai cunoască și numărul de personal localnic, avînd în vedere că acesta nu necesită cazare.

Prin însumarea efectivelor numerice ale diverselor categorii componente, rezultă numărul total al populației șantierului.

Modul de calcul este indicat în exemplul 8.4.

După ce s-a determinat populația șantierului și structura sa se poate trece la evaluarea volumului corespunzător necesităților social-administrative în domeniul organizării șantierului. Pentru obiectele de organizare social-administrative ce urmează a se realiza, volumul acestora se exprimă în mod uzual prin suprafețele necesare pentru fiecare categorie de obiecte.

Pentru această evaluare se aplică indicii de suprafață din tabelul 8.14.

Conform celor arătate, pe baza numărului total al populației șantierului și al indicilor de suprafață, se determină volumul necesităților cu relația:

$$S = s \cdot N, \qquad (8.32)$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 8.14

INDICII DE SUPRAFAȚĂ PENTRU OBIECTELE SOCIAL-ADMINISTRATIVE FOLOSITE ÎN ORGANIZAREA ȘANTIERELOR

Categoria de obiecte	Unitatea de folosință	Suprafața pe unitate de folosință (m^2 arie construită)
Dormitoare	pat	6,50
Locuințe	persoană	12,50
Vestiare	persoană	0,70
Băi	persoană	0,15
Spălătorii	persoană	0,20
Puncte sanitare	persoană	0,15
Cantine	persoană	0,85
Săli de mese	loc	1,35
Birouri	persoană	5,00
Cluburi	persoană	0,30
Chioșcuri comerciale	persoană	0,10
Closete	persoană	0,05

în care:

S este suprafața totală necesară;

s — indicele de suprafață;

N — numărul de persoane din populația șantierului ce beneficiază de categoria respectivă de obiecte.

Exemplul 8.1

Stabilirea indicelui la milion lei, în aprovizionarea materialelor

Se presupune că la data întocmirii necesarului de materiale, întreprinderea de instalații dispune de proiecte de execuție în valoare de 450 milioane lei, pentru care extrasele de materiale au condus printre altele la necesitatea următoarelor materiale:

a) țevi conducte 900 tone

b) țevi instalații 675 tone

c) tablă groasă peste 4 mm 300 tone

Dacă planul întreprinderii pentru care trebuie întocmit necesarul de materiale este de 650 milioane lei, volumul de lucrări fără documentație de execuție este de:

$$VF = VP - VD$$

$$VF = 650 - 450 = 200 \text{ milioane lei.}$$

În necesarele de materiale vor apărea poziții fără documentație și, pe lîngă materialele de mai sus, se vor adăuga respectiv:

— la țevi conducte $900 \frac{200'}{450} = 400$ tone

Scanned with OKEN Scanner

totalul necesar fiind:

țevi conducte = 900 + 400 = 1300 tone

— la țevi instalații $675 \frac{200}{450} = 300$ tone

totalul necesar fiind:

țevi instalații = 675 + 300 = 975 tone

— la tablă groasă peste 4 mm $300 \frac{200}{450} = 133$ tone

totalul necesar fiind:

tablă groasă = 300 + 133 = 433 tone

Exemplul 8.2

Dimensionarea spațiului de depozitare a unui șantier

Să se determine suprafața de depozitare necesară unui șantier despre care se știe că-și va desfășura activitatea în două etape:

— prima etapă, cu o producție anuală de 9 milioane lei;

— a doua etapă, cu o producție anuală de 36 milioane lei.

Valoarea producției lunare „*Vp*" a șantierului va fi:

— pentru prima etapă: $\frac{9\,000\,000}{12} = 750\,000$ lei lunar;

— pentru a doua etapă: $\frac{36\,000\,000}{12} = 3\,000\,000$ lei lunar.

Suprafața de depozitare necesară va fi:

— etapa I: $St_1 = 100 + 4 \frac{Vp}{10}$

$$St_1 = 100 + 4 \frac{750}{10} = 400 \text{ m}^2;$$

— etapa a II-a:

$$St_2 = 100 + 4 \frac{3000}{10} = 1300 \text{ m}^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

Corelînd aceste rezultate se prevăd în proiectul de organizare următoarele supra feţe :

Etapa	St(m²)	din care :		
		magazie închisă	ţarc	şopron
I	400	200	100	100
a II-a	1300	700	300	300

Exemplul 8.3

Soluţionarea transporturilor interioare pe un şantier

Se presupune că pe un şantier, volumul zilnic de transportat, calculat cu formula 8.19 este :

$$V_z = 20 \text{ t}.$$

Distanţa medie de transport (de la magazie la punctele de lucru de servit şi înapoi) este $d = 2{,}5$ km. Mijlocul de transport ales va fi un tractor pe pneuri, care va tracta remorci de 3 t, cu o viteză medie $v = 5$ km/h, care, încărcate şi descărcate manual, vor necesita un timp $t_d = 2$ ore pentru fiecare transport.

Se determină numărul de transporturi cu formula 8.18, considerînd că punctele de lucru pot fi aprovizionate 8 ore pe zi, deci :

$$n_t = \frac{T}{\left(\frac{d}{v}\right) \times 2\, t_d} = \frac{8}{\frac{2{,}5}{5} \times 2 \times 2} = \frac{8}{2} = 4.$$

Conform formulei 8.17 rezultă :

$$N = \frac{V_z \times 100}{Q_t \times C_{uc} \times n_t} = \frac{20 \times 100}{3 \times 85 \times 4} = \frac{2000}{1020} = 1{,}9.$$

Deci, pentru rezolvarea transporturilor interne în cazul problemei alese va trebui să se înzestreze şantierul cu un tractor pe pneuri, capabil să tracteze două autoremorci de 3 tone capacitate de transport fiecare.

Exemplul 8.4

Determinarea necesarului de birouri şi a necesarului de spaţiu de cazare

Pentru determinarea soluţiilor de organizare a unui şantier, trebuie să se cunoască dat ele de producţie şi productivitate eşalonate pe durata de execuţie, conform tabelului de calcu le.

Din valoarea producţiei şi productivitatea muncii, se deduce numărul de muncitori direct productivi, folosind formula 8.31.

Scanned with OKEN Scanner

Funcție de N_m astfel calculat, se determină:

— numărul personalului tehnico-administrativ, N_{ta}:

$$N_{ta} = 0{,}12 + 0{,}15\, N_m = 0{,}12 + 0{,}15\, \frac{V_p}{P_m};$$

— numărul personalului de servire, N_d:

$$N_d = 0{,}04 + 0{,}06\, N_m = 0{,}04 + 0{,}06\, \frac{V_p}{P_m};$$

— necesarul de personal pentru compensarea concediilor de odihnă, N_c;

$$N_c = 0{,}08\, N_m = 0{,}08\, \frac{V_p}{P_m};$$

— numărul membrilor de familie ai familiștilor, N_f;

$$N_f = 0{,}20\, N_m = 0{,}20\, \frac{V_p}{P_m}.$$

Cu datele de care se dispune se poate întocmi următorul tabel de calcul al numărului de personal pe ani și trimestre:

CALCULUL NUMĂRULUI DE PERSONAL

Perioada de execuție	Valoarea producției în mii lei	Productivitate mii lei	Personal necesar					
			N_m	N_{ta}	N_d	N_c	N_f	Total N_p
Anul I	55 000	263	209	31	12	17	41	310
din care:								
trim. I	12 750	60	212	32	12	17	42	315
trim. II	15 430	71	217	33	13	17	43	323
trim. III	15 700	70	224	34	13	18	45	334
trim. IV	11 120	62	182	27	11	15	36	271
Anul II	34 300	207	166	25	10	13	33	247
din care:								
trim. I	11 100	62	179	27	11	14	35	266
trim. II	15 700	73	215	32	13	17	43	320
trim. III	7 500	72	104	16	6	8	21	155
trim. IV	—	—	—	—	—	—	—	—

Vîrful de personal pe șantier este în trim. III al anului I, cifrîndu-se la 334, cifră ce trebuie luată ca bază pentru determinarea personalului de cazat N_{pc}:

$$N_{pc} = 0{,}70\, N_p = 0{,}70 \times 334 = 234 \text{ oameni.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Durata de execuţie a şantierului este de şapte trimestre; muncitorii vor fi cazaţi în apartamente semifinisate.

Considerînd apartamentul convenţional de două camere, pentru perioada de vîrf va fi nevoie de următorul număr de apartamente:

— pentru cazarea nefamiliştilor:

$$N_1 = \frac{N_p - (0{,}12 \times N_p + N_f)}{N_{cazate}} = \frac{334 - (0{,}12 \times 334 + 45)}{7} = 36 \text{ apartamente}$$

— pentru cazarea familiştilor:

$$N_2 = \frac{0{,}12 \times N_p + N_f}{N_{cazate}} = \frac{0{,}12 \times 334 + 45}{1{,}5} = 57 \text{ apartamente}$$

sau în total:

$$36 + 57 = 93 \text{ apartamente}$$

Cu ajutorul formulei 8.32 se determină suprafaţa birourilor necesare în perioada de vîrf:

$$S_b = 5 \times 34 = 170 \text{ m}^2.$$

Conform normelor, această suprafaţă se va compune din circa 6 camere amenajate corespunzător şi prevăzute cu trei posturi telefonice.

Exemplul 8.5

Soluţionarea generală a încălzirii unui şantier

Se presupune că pentru un şantier ce-şi desfăşoară activitatea pe parcursul a şapte trimestre, cu un număr de 334 oameni ai muncii în perioada de vîrf, nevoile totale de căldură sînt determinate de necesitatea încălzirii spaţiilor cuprinse în tabelul de mai jos.

Pentru a putea determina acest necesar se foloseşte formula 8.27.

CALCULUL NECESARULUI DE CĂLDURĂ PENTRU ORGANIZAREA DE ŞANTIER

Felul construcţiei şi destinaţia ei	Volumul — în m³ —	Temperatura interioară de realizat	Pierderi unitare kcal/m³	Căldura necesară kcal/h
Apartamente pt. cazarea personalului 93 buc. 130 m² fiecare	12 090	+20	40	483 600
Magazii, ateliere, baracamente metalice	2 000	+ 5	70	140 000
Spaţii de lucru închise provizoriu cu polietilenă	15 000	+ 5	160	2 400 000
Nevoi tehnologice ale producţiei de construcţii-montaj globale				2 000 000
Necesar de căldură evaluat				5 023 600

Sursa de căldură este o centrală termică provizorie, realizată în cadrul organizării de şantier.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 9

ORGANIZAREA MUNCII ŞI RETRIBUIREA ÎN ACTIVITATEA DE INSTALAŢII

9.1. STUDIUL MUNCII ŞI ROLUL LUI

Studiul muncii cuprinde ansamblul activităţilor şi procedeelor de cercetare analitică în mod sistematic şi critic, a proceselor de muncă, în scopul obţinerii unei eficienţe sporite cu minimum de cheltuieli şi a stabilirii cantităţilor de muncă necesară pentru efectuarea lucrărilor sau îndeplinirea sarcinilor.

Sub denumirea „studiul muncii" se reunesc două grupe de preocupări : studiul metodelor şi măsurarea timpului de muncă.

Studiul metodelor reprezintă o latură a studiului muncii prin care se cercetează analitic, sistematic şi critic totalitatea elementelor ce caracterizează modul de executare a sarcinilor de muncă în scopul proiectării şi aplicării unor metode de muncă eficiente. Prin studiul metodelor se urmăreşte :

— stabilirea proceselor de producţie raţionale ;

— amplasarea raţională a locurilor şi mijloacelor de muncă, corespunzătoare proceselor de muncă şi tehnologiilor stabilite ;

— îmbunătăţirea caracteristicilor utilajelor ;

— îmbunătăţirea gradului de utilizare a instalaţiilor, utilajelor şi forţei de muncă ;

— organizarea raţională a locurilor de muncă ;

— crearea condiţiilor favorabile de muncă.

Studiul metodelor poate fi aplicat în orice activitate în care intervine munca omenească. Este indicat ca studiul metodelor să înceapă cu sfera cea mai largă de activitate, de exemplu procesul de producţie pe ansamblul unei secţii de producţie şi să sfîrşească cu sfera cea mai restrînsă, adică cu studiul mişcărilor executantului de la locul de muncă.

Măsurarea timpului de muncă urmăreşte stabilirea timpului necesar pentru efectuarea unor operaţii determinate (după o anumită metodă de muncă, cu materiale, utilaje şi echipamente determinate) de către un executant care are calificarea corespunzătoare lucrării şi lucrează în timp normal.

Măsurarea timpului de muncă serveşte la :

— scoaterea la iveală a pierderilor de timp şi a cauzelor acestora ;

Scanned with OKEN Scanner

— compararea diverselor metode de muncă, în vederea stabilirii celei mai eficiente;
— stabilirea normativelor şi normelor de muncă;
— verificarea calităţii normativelor şi normelor de muncă.

9.2. PROCESUL DE PRODUCŢIE

Procesul de producţie constă în totalitatea activităţilor şi proceselor care au loc la transformarea organizată, condusă şi înfăptuită de oameni, a obiectelor muncii cu ajutorul mijloacelor de muncă, în scopul obţinerii de bunuri materiale necesare satisfacerii nevoilor omului.

În ramura construcţii procesul de producţie cuprinde executarea întregului complex de lucrări de construcţii-montaj, inclusiv a instalaţiilor aferente care asigură darea în exploatare a unor noi fonduri fixe, productive şi neproductive (clădiri, construcţii speciale etc.), precum şi extinderea sau repararea celor existente.

La realizarea unui proces de producţie contribuie trei elemente importante:

— *forţa de muncă*, respectiv muncitorii, tehnicienii, inginerii etc. prin a căror activitate se realizează construcţia respectivă;

— *mijloacele de muncă*, adică uneltele, dispozitivele, utilajele şi instalaţiile necesare executării şi servirii lucrărilor de construcţii;

— *obiectele muncii*, adică materiile prime, materialele, semifabricatele şi prefabricatele de construcţii şi instalaţii, folosite la executarea lucrărilor de construcţii.

Procesul de producţie are două laturi care se leagă şi se influenţează reciproc: procesul de muncă şi procesul tehnologic.

Procesul de muncă reprezintă activitatea de participare a executantului (colectiv sau individual) în procesul de producere a bunurilor materiale.

Procesul tehnologic reprezintă transformarea directă, cantitativă şi calitativă, a obiectului muncii (modificarea formei, structurii, grupării, compoziţiei chimice, amplasării în spaţiu etc.).

În cazul cînd transformările succesive ale obiectivelor muncii se realizează prin activitatea directă a omului (calculul proceselor manuale) procesul de muncă se suprapune cu procesul tehnologic.

În cazul cînd transformările obiectelor muncii se realizează prin acţiunea unor mecanisme complexe, procesul de muncă se produce numai la reglarea şi supravegherea sau conducerea mijloacelor de producţie, separîndu-se de procesul tehnologic.

9.2.1. Clasificarea proceselor de producţie

Procesele de producţie în ramura construcţii sînt foarte variate şi complexe. Ele pot fi *clasificate* după diferite criterii.

9.2.1.1. Clasificarea proceselor de producţie după gradul de mecanizare a producţiei. După criteriul mecanizării, elementele procesului de producţie se pot împărţi în două: partea manuală şi partea mecanizată a procesului de producţie.

Scanned with OKEN Scanner

— *Partea manuală a procesului de producţie* este aceea la efectuarea căreia unica sursă de energie o constituie executantul. La realizarea părţii manuale a procesului de producţie pot fi utilizate atît uneltele de muncă simple, cît şi mecanisme mai complicate, acţionate însă numai de muncitor, de exemplu : transportul materialelor prin purtat direct, montarea conductelor de instalaţii interioare de apă ş.a.

— *Partea mecanizată a procesului de producţie* este aceea în care se folosesc şi alte surse de energie decît forţa musculară a muncitorului. În funcţie de gradul de mecanizare a procesului de producţie, partea mecanizată poate fi :

— partea manual-mecanică, la care intensitatea producţiei este determinată de efortul şi priceperea muncitorului care execută procesul de muncă, sau de capacitatea utilajului ;

— partea mecanică, la care procesul de producţie este efectuat direct de către mecanisme acţionate de la o sursă de energie exterioară executantului, acesta avînd sarcina de a porni, supraveghea, regla şi opri mecanismele respective ;

— partea automatizată, la care schimbările regimului tehnologic, ale suprafeţelor sau obiectelor prelucrate se fac fără intervenţia directă a executantului, prin mijloace automatizate.

9.2.1.2. **Clasificarea proceselor de producţie după programul desfăşurării lucrării.** Conform acestui criteriu se pot deosebi trei categorii de procese de producţie : continue, cu cicluri identice, cu cicluri neidentice sau cu un singur ciclu.

Procesele de producţie continue se desfăşoară în mod identic, fără întreruperi, acestea putînd avea loc numai din necesităţi de ordin tehnologic sau în cazul avariilor tehnice. Procesul de muncă poate fi continuu sau poate fi cu mai multe cicluri identice.

Procesele de producţie cu cicluri identice sînt acelea la care elementele care le compun din punct de vedere tehnologic şi al muncii se repetă în mod sistematic în aceeaşi succesiune.

Procesele de producţie cu un singur ciclu sau cu cicluri neidentice sînt acelea la care elementele componente din punct de vedere tehnologic şi al muncii nu se mai repetă sau se repetă în succesiuni diferite.

9.2.1.3. **Clasificarea proceselor de producţie după cooperarea dintre muncitori.** După acest criteriu, procesele de producţie pot fi executate de muncitori fie *individual*, fie în *colectiv*.

Procesul de producţie se organizează pentru o activitate colectivă atunci cînd aceasta necesită o strînsă colaborare a executanţilor în vederea realizării sarcinii de producţie sau cînd, deşi poate fi executat individual, totuşi din cooperarea dintre muncitori rezultă o economie de timp de muncă.

9.2.1.4. **Clasificarea proceselor de producţie după gradul de ocupare al muncitorului.** După gradul de ocupare al muncitorului se deosebesc :

— *procese cu ocuparea completă a muncitorului*, la care întreg timpul de muncă se compune din timpul productiv la care se adaugă timpul de odihnă şi necesităţi fireşti ;

— *procese cu ocuparea parţială a muncitorului*, la care există pauze sistematice în timpul de muncă. Aceste pauze apar în procesele mecanizate,

Scanned with OKEN Scanner

cînd muncitorul nu poate interveni în timpul funcționării utilajului sau în cadrul formațiilor de muncă, cînd lucrările fiind dependente una de alta, muncitorii se așteaptă reciproc.

9.2.1.5. **Clasificarea procesului de producție după influența muncitorului asupra debitului de lucrări.** După acest criteriu procesele de producție pot fi :

— *procese cu ritm liber*, la care debitul de produse poate varia în funcție de aportul muncitorului ;

— *procese cu ritm reglementat*, la care debitul de lucrări este reglementat conform cerințelor tehnologice sau organizatorice.

9.2.2. Structura procesului de producție

Pentru studierea analitică a proceselor de producție din punctul de vedere al consumului de muncă, este necesar ca acestea să fie divizate în părți mai simple, omogene din punct de vedere tehnologic, care să poată fi atribuite ca sarcină unui executant individual sau colectiv.

Sub acest aspect *structura procesului de producție* cuprinde următoarele *elemente componente* : operația de muncă, faza, mînuirea și mișcarea.

9.2.2.1. **Operația de muncă.** Acest element reprezintă acea parte a procesului de producție care se execută într-un anumit interval de timp de către un executant, pe un loc de muncă, prevăzut cu anumite mijloace de muncă, acționînd asupra unor anumite obiecte sau grupe de obiecte ale muncii în cadrul aceleiași tehnologii.

Cerința unității tehnologice determină necesitatea continuității procesului de producție. Durata unei operații poate să fie mai mare decît durata unui schimb și să fie reluată de către același executant a doua zi fără ca această întrerupere să prezinte o discontinuitate din punctul de vedere al procesului de producție. În cazul însă cînd o lucrare se întrerupe pentru ca obiectul să fie preluat de alt executant, care îl prelucrează în continuare, tot cu tehnologia inițială, avem de-a face cu operații diferite.

Operația este în general obiectul normei de muncă, ea fiind deci executată numai de muncitori care fac parte din aceeași formație de muncă.

9.2.2.2. **Faza.** Aceasta reprezintă acea parte a operației care se caracterizează prin unitatea uneltei de lucru și a regimului tehnologic, obiectul muncii suferind o singură transformare tehnologică.

În unele cazuri, faza poate fi descompusă în *treceri*. Trecerile sînt părți ale fazei care se repetă identic cu același regim de lucru și pe același loc de muncă.

9.2.2.3. **Mînuirea.** Aceasta este acea parte a procesului de muncă care reprezintă un anumit grup de mișcări ale unui executant, determinat de un scop bine definit, a cărui durată depinde direct de proprietățile obiectelor (greutate, mărime, formă etc.), asupra cărora executantul trebuie să acționeze.

Grupările de mînuiri succesive, făcute în scopul sistematizării și raționalizării activității executantului în cadrul procesului de muncă, formează *complexe de mînuiri*.

Mînuirea poate fi executată o singură dată sau repetată în cursul unei faze sau operații. În unele cazuri o întreagă operație cuprinde numai o singură mînuire.

Scanned with OKEN Scanner

9.2.2.4. **Mişcarea.** Pentru a distinge ce este necesar în metoda de efectuare a unei mînuiri de ceea ce este de prisos, pentru a distinge conţinutul necesar de muncă de cel efectiv prestat, este necesar ca mînuirile să fie împărţite în elemente mai simple denumite mişcări.

Mişcarea reprezintă elementul cel mai simplu al activităţii executantului care constă dintr-o deplasare, luare de contact sau desprinderea acestuia de utilaj sau de dispozitivele de comandă, de uneltele de lucru sau de obiectul muncii asupra căruia acţionează.

Uneori, în scopul analizei conţinutului şi organizării procesului de muncă este suficient ca studiul să fie efectuat pe grupe (complexe) de mişcări.

Complexul de mişcări reprezintă o grupare de mişcări în scopul sistematizării şi raţionalizării activităţii executantului în cadrul procesului de muncă.

Analiza procesului de muncă pînă la mişcări este deosebit de utilă în activitatea de organizare ştiinţifică a muncii, pe această bază fiind posibil să se cunoască conţinutul şi esenţa lor, să se stabilească metodele cele mai indicate de lucru şi să se elimine mişcările inutile.

9.3. FORMAŢIILE DE MUNCĂ

În activitatea de instalaţii sînt folosite următoarele formaţii de muncă : formaţia minimă, echipa de muncă şi brigada de muncă.

9.3.1. Formaţia minimă

Această formaţie de muncă este alcătuită dintr-un număr minim de muncitori care pot executa în cele mai bune condiţii un proces de producţie. Muncitorii din cadrul formaţiei minime îşi completează activităţile în mod reciproc, astfel încît să rezulte un proces tehnologic bine organizat şi care să se execute corect din punct de vedere tehnic.

Formaţia minimă poate fi alcătuită fie dintr-un singur muncitor, fie din cîţiva muncitori, de aceeaşi calificare sau de calificări diferite. Formaţia minimă reprezintă elementul de bază al alcătuirii diferitelor formaţii de muncă (echipe, brigăzi).

Formaţia minimă este stabilită prin normativul de muncă al procesului de producţie respectiv.

9.3.2. Echipa de muncă

Această formaţie este compusă din mai multe formaţii minime de muncă legate între ele din punct de vedere organizatoric, în vederea executării într-un anumit termen a unui volum de lucrări anumit.

Formaţiile minime de muncă din cadrul unei echipe lucrează simultan şi alăturat, ele fiind conduse de un şef de echipă ales din una din formaţiile minime, după criterii de pregătire profesională, experienţă şi spirit organizatoric.

Echipa de muncă execută un proces simplu de producţie în cadrul căruia fiecare muncitor execută o anumită sarcină de muncă corespunzătoare calificării sale.

Scanned with OKEN Scanner

Sarcina de muncă pentru întreaga echipă, stabilită prin foaia de lucru în acord, este primită de şeful de echipă care, la rîndul lui, defalcă această sarcină pe oameni şi ia măsurile necesare pentru organizarea locului de muncă, aprovizionarea cu materiale, asigurarea sculelor necesare, respectarea măsurilor de tehnica securităţii muncii, predarea lucrărilor executate.

La alcătuirea unei echipe se au în vedere o serie de factori, printre care se menţionează : natura şi volumul lucrării ce se execută, metodele de lucru aplicate, termenul de execuţie al lucrării, normele de muncă aplicate.

9.3.3. Brigada de muncă

Brigada de muncă se compune din mai multe echipe de muncă, legate între ele din punct de vedere organizatoric, avînd ca obiectiv realizarea unui proces de producţie complex. Brigada de muncă execută atît lucrările de bază cît şi cele pregătitoare, auxiliare şi de transporturi.

Brigada este condusă de un şef de brigadă care primeşte sarcina de producţie şi răspunde de realizarea ei. Şeful de brigadă este ales din unul dintre şefii de echipă din cadrul brigăzii, el fiind un muncitor cu înaltă calificare, cu spirit organizatoric şi cu autoritate asupra muncitorilor în subordine.

Şeful de brigadă lucrează împreună cu ceilalţi muncitori din brigadă, însă el poate să-şi întrerupă lucrul pentru desfăşurarea diferitelor activităţi legate de bunul mers al lucrărilor : organizarea locurilor de muncă ale echipelor, luarea în primire a materialelor şi sculelor, urmărirea aplicării corecte a metodelor de lucru, luarea măsurilor de protecţia muncii, efectuarea măsurătorilor şi recepţia lucrărilor executate.

Brigăzile de muncă pot fi brigăzi specializate sau brigăzi complexe în funcţie de natura şi complexitatea lucrărilor.

Brigada specializată reprezintă forma de organizare cu caracter permanent şi stabil a unui grup de executanţi de aceeaşi meserie, urmărind executarea unor procese de producţie omogene din punct de vedere tehnologic în conformitate cu specialitatea şi calificarea fiecărui membru al grupului.

Brigada complexă este o formă de organizare cu caracter permanent şi stabil a unui grup de executanţi de meserii diferite care, dintr-un complex de lucrări aparţinînd unui proces de producţie, execută lucrări diferite ca gen şi tehnologie.

Dimensionarea formaţiilor de muncă se face în funcţie de volumul lucrărilor, de termenul de execuţie a lucrărilor şi de norma de muncă.

Numărul de formaţii minime de muncă din cadrul unei echipe de muncă se determină cu relaţia :

$$n = \frac{Q}{T_p \cdot N_p \cdot i} \qquad (9.1)$$

în care :
n este numărul de formaţii minime de muncă necesare ;
Q — volumul de producţie ce trebuie executat ;
T_p — termenul de execuţie planificat (în zile) ;

Scanned with OKEN Scanner

N_p — norma de producție pe zi a unei formații minime de muncă;
i — indicele mediu de îndeplinire a normei, realizat pe șantier la categoria respectivă de lucrări.

La rîndul său, norma de producție (N_p) se stabilește cu relația :

$$N_p = \frac{m \cdot T_s}{N_t} \tag{9.2}$$

în care :
m este numărul de muncitori din cadrul formației minime, prevăzut în normativ;
T_s — durata în ore a schimbului de lucru;
N_t — norma de timp pe unitatea de producție.

Numărul de muncitori (M) care alcătuiesc echipa de muncă rezultă din relația :

$$M = n \cdot m = \frac{Q \cdot N_t}{T_p \cdot T_s \cdot i} \tag{9.3}$$

Numărul total de muncitori stabilit pe baza acestei relații se defalcă pe meserii și categorii, proporțional cu structura formației minime a procesului de producție respectiv, precizată în normativul de muncă.

Pentru desfășurarea normală a lucrului este necesar ca numărul de muncitori să fie astfel stabilit încît să se asigure continuitatea lucrărilor și păstrarea unui efectiv constant de muncitori.

9.4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ

Locul de muncă reprezintă spațiul optim necesar unei formații minime sau echipe pentru executarea lucrărilor ce-i revin, înzestrat cu tot ceea ce este necesar (scule, dispozitive, utilaje, amenajări, materiale, energie).

Organizarea rațională a locului de muncă este determinată de elementele care participă la desfășurarea producției pe locul respectiv de muncă, și anume : mijloacele de muncă, obiectele muncii, forța de muncă.

Se consideră că locul de muncă este organizat rațional atunci cînd se asigură executanților condiții pentru o productivitate ridicată, cu consumuri de resurse cît mai reduse, fără mișcări inutile, cu cheltuieli minime și fără prejudicierea calității producției.

Pe locul de muncă se pot executa simultan sau succesiv mai multe operații la care participă formații de lucru diferite. În vederea unei coordonări optime a executării diverselor operații apare necesitatea determinării, pentru fiecare formație în parte, a cantității de lucrare ce-i revine într-un schimb.

În cadrul unui șantier, un proces de muncă se desfășoară pe un anumit spațiu, avînd formă și dimensiuni determinate prin proiectul de organizare a șantierului.

Zona de lucru reprezintă întregul spațiu pe care se desfășoară lucrările de realizare a unui proces de muncă pe un șantier.

Scanned with OKEN Scanner

În general procesele de muncă ce se execută nu pot avea la dispoziție, la un moment dat, întreaga zonă de lucru necesară pentru executarea lor din diferite motive (de ordin constructiv, tehnologic, organizatoric etc.), ci numai un *front de lucru.*

Spațiul ocupat la un moment dat de o brigadă ce execută un anumit proces de muncă se numește *frontul de lucru* al brigăzii respective.

În vederea unei coordonări optime a executării diverselor operații apare necesitatea determinării, pentru fiecare formație în parte, a cantității de lucrare ce-i revine într-un schimb, respectiv să se cunoască frontul de lucru al formației respective.

Frontul de lucru se exprimă în unitățile care caracterizează cel mai bine raportul între lucrare și locul de muncă respectiv. Astfel, în cazul executării săpăturii pentru un șanț se alege ca unitate de măsură 1 metru liniar, avînd în vedere că, atît sensul de desfășurare a procesului de muncă, cît și amplasarea forței de muncă se fac liniar, încît lungimea șanțului în metri liniari exprimă mai corespunzător cantitatea de lucrare ce revine unei formații în cadrul unui schimb. Ca atare, în cazul în speță, nu se ia ca unitate de măsură 1 m^3, deși aceasta este unitatea de măsură caracteristică a lucrării respective.

Calcularea frontului de lucru se face cu ajutorul relației :

$$F = \frac{N_p \cdot i_n}{q}, \qquad (9.4)$$

în care :

F este frontul de lucru (în unități adecvate lucrării respective) ;
N_p — norma de producție pe schimb a formației de lucru ;
i_n — indicele mediu de îndeplinire a normei ;
q — cantitatea de lucrare ce revine pe unitatea de măsură a frontului de lucru.

Dimensionarea frontului de lucru joacă un rol determinant în cadrul organizării locului de muncă, asigurînd desfășurarea unui ritm uniform de lucru. Frontul de lucru nu se stabilește numai pentru întreaga brigadă, ci pentru fiecare formație sau echipă din cadrul brigăzii.

Un factor esențial care asigură o organizare rațională a muncii o reprezintă *aprovizionarea ritmică cu materiale* a locului de muncă.

Așezarea materialelor la locul de muncă trebuie să se facă astfel încît :

— înălțimea la care se așază să fie corespunzătoare pentru a fi luate ușor de muncitori, fără a se apleca prea mult sau a se întinde prea mult și fără a fi nevoie să se întoarcă ;

— să poată fi ușor apucate ;

— deplasarea materialelor de la locul de depozitare la locul de montare să se facă pe cît posibil de sus în jos și nu de jos în sus, pentru a micșora efortul ce trebuie să-l facă muncitorul ;

— muncitorul să nu trebuiască să caute materialul de care are nevoie, ci să fie așezat într-un loc și o ordine stabilite pentru fiecare fel de material.

Scanned with OKEN Scanner

9.5.1. Esența și rolul normării muncii

Normarea muncii este activitatea care are scopul de a stabili, sub formă de norme, cantitatea de muncă necesară pentru executarea unei lucrări sau îndeplinirea unei funcții în anumite condiții tehnice și organizatorice.

O importanță deosebită pentru organizarea rațională a producției și a muncii, pentru creșterea în ritm rapid a productivității muncii, pentru aplicarea sistemului socialist de repartiție după cantitatea și calitatea muncii, pentru reducerea costului de producție, o are normarea tehnică a muncii.

Normarea tehnică a muncii este activitatea care constă în analiza operațiilor de producție și a părților componente ale acestora, în vederea proiectării unui proces de producție rațional și a stabilirii, pe această bază, a cantității de muncă necesară.

Sarcinile normării muncii se referă în principal la: cerințele societății față de membrii ei, organizarea și planificarea producției și a muncii, elaborarea de norme de deviz, retribuirea după muncă etc.

— *Normarea muncii ca expresie a cerințelor societății față de membrii ei.* Faptul că munca constituie sursa bunăstării determină societatea socialistă să caute căile de organizare optimă a muncii și de cheltuire a ei cît mai eficientă. Pentru aceasta trebuie să se cunoască volumul muncii care trebuie să fie consumat pentru îndeplinirea anumitor sarcini, fapt care se realizează prin intermediul normelor de muncă.

— *Normarea muncii ca factor de organizare a producției și a muncii.* Normarea muncii apare ca un factor important care orientează conducerea producției și contribuie la organizarea muncii datorită faptului că folosește metode științifice de cercetare a procesului de producție.

Normarea muncii cercetează diferite metode de muncă, le compară între ele, contribuind ca rezultatele cu eficiență mărită în sporirea productivității muncii să fie transmise pe numeroase alte locuri de muncă.

Normarea muncii apare ca o activitate care orientează desfășurarea procesului de producție pe linia creșterii productivității muncii și a folosirii optime a mijloacelor de producție. Ca atare, norma de muncă trebuie să se orienteze spre perfecționarea tehnologiei de execuție a lucrărilor, a îmbunătățirii organizării producției și spre ridicarea calificării muncitorilor.

— *Normarea muncii ca instrument de planificare.* Normarea muncii își găsește o largă aplicare și în domeniul planificării și în special al planificării operative. Normele de muncă stau la baza întocmirii graficelor de execuție a lucrărilor și a repartizării lucrărilor pe muncitori.

Normele de muncă reprezintă date de plecare folosite în calculele tehnico-economice ce se întocmesc în cadrul activității de planificare a producției unităților economice.

— *Normarea muncii ca element de bază pentru elaborarea normelor de deviz.* Normele de muncă servesc ca material de bază pentru calculul consumului de muncă necesar executării lucrărilor cuprinse în normele

Scanned with OKEN Scanner

de deviz. Normele de muncă intervin deci, atît ca element de calcul la întocmirea normelor de deviz, cît şi la îmbunătăţirea conţinutului acestora.

— *Normarea muncii ca element de bază a sistemului de retribuire.* Normarea muncii este folosită ca element de bază al retribuirii, pentru cointeresarea fiecărui muncitor în rezultatele muncii sale.

Forma de retribuire predominantă în ramura construcţii-montaj este acordul global, bazat pe aplicarea normelor.

9.5.2. Consumul de timp de muncă şi părţile lui componente

În activitatea de normare a muncii este necesară o cercetare aprofundată a procesului de producţie, bazată pe o împărţire corectă pe categorii a consumului de timp de muncă. În scopul obţinerii unor date comparabile s-a adoptat o clasificare unitară a consumului de timp de muncă, valabilă pe întreaga economie.

În această clasificare consumul de timp de muncă este analizat în mod distinct pentru activitatea muncitorului şi pentru funcţionarea utilajului, avînd în vedere că acelaşi consum de timp poate fi pentru muncitor o perioadă de muncă, iar pentru utilaj o perioadă de stagnare şi invers.

Deşi clasificarea consumului de timp este diferită pentru activitatea muncitorului faţă de cea pentru funcţionarea utilajului deservit de el, ambele au la bază aceleaşi principii.

9.5.2.1. **Structura timpului de muncă al executantului.** Împărţirea pe categorii a consumului de timp de muncă a executantului serveşte la analizarea în timpul lucrului a organizării muncii pe locul de muncă în scopul stabilirii tuturor cauzelor care provoacă pierderi de timp şi a înlăturării lor ulterioare, pentru obţinerea unui proces de muncă raţional organizat.

Timpul de muncă, notat prescurtat cu simbolul T_M, este timpul de care dispune un executant pentru a-şi îndeplini sarcinile de muncă.

Pentru clasificarea timpului de muncă există posibilitatea folosirii mai multor tipuri de scheme, care însă au în esenţă acelaşi conţinut deosebindu-se numai prin denumirile diferite adoptate sau prin gradul de detaliere a categoriilor de timp. La lucrările de construcţii s-a adoptat schema cu caracter general indicată în figura 9.1.

În cadrul acestei scheme, timpul de muncă este împărţit în timp productiv şi timp neproductiv.

9.5.2.1.1. *Timpul productiv*, T_p. Acesta reprezintă timpul în decursul căruia un executant efectuează lucrări necesare pentru realizarea unei sarcini de muncă. În cadrul timpului productiv intră toate categoriile de timp care reprezintă o contribuţie utilă la desfăşurarea producţiei şi în decursul cărora se execută mînuirile necesare pentru realizarea transformărilor materiale cerute de procesul respectiv.

Timpul productiv se defalcă la rîndul său, în funcţie de legătura muncii efectuate cu obiectul ei, în timp de pregătire şi încheiere, timp operativ şi timp de deservire a locului de muncă.

— *Timpul de pregătire şi încheiere* (T_{pi}). Acesta este timpul consumat de un executant înainte de începerea unei lucrări, pentru crearea

Scanned with OKEN Scanner

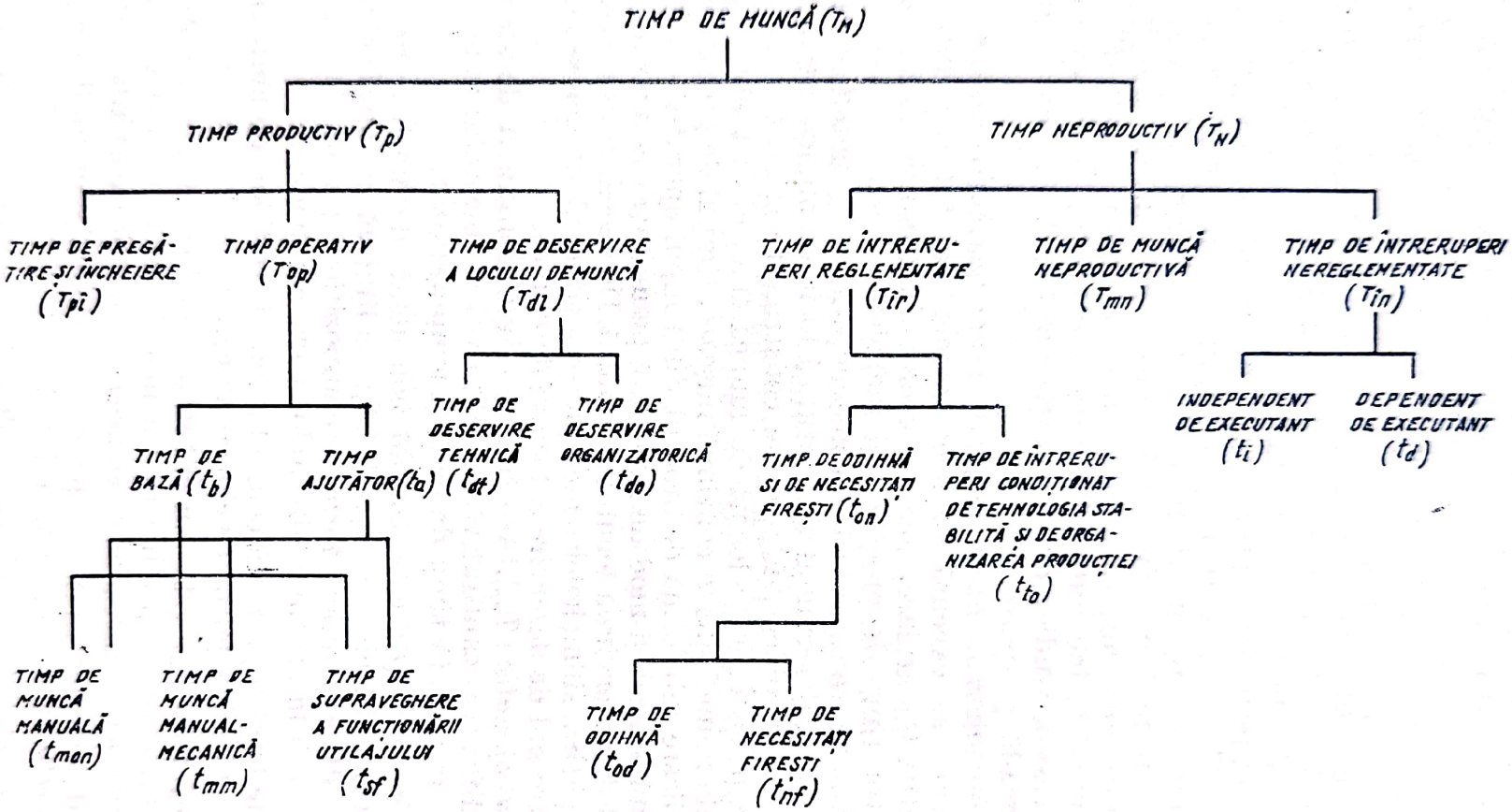


Fig. 9.1. — Schema consumului de timp de muncă.

Scanned with OKEN Scanner

condițiilor necesare executării acesteia, precum și timpul consumat pentru încheierea lucrărilor. În cadrul timpului de pregătire și încheiere intră timpul consumat pentru primirea sarcinii, a documentației tehnice, a sculelor, a bancului de lucru, pregătirea și aranjarea mijloacelor de producție, instructajul în vederea executării sarcinii de producție și predarea lucrării, a sculelor, a materialelor utilizate, după executarea sarcinii de muncă.

Caracteristic pentru această categorie de timp de muncă este faptul că el nu se referă de obicei la timpul de muncă necesar pentru executarea unei unități de lucrare, ci la numărul total de unități de lucrare executate de la terminarea pregătirii și pînă la aducerea locului de muncă în stare inițială. Ca urmare ponderea timpului de pregătire și încheiere în timpul normat este cu atît mai mare cu cît numărul de unități (lotul de produse) este mai mic. Sînt însă și alte consumuri de timp în afară de cele enumerate anterior, care intervin și în timpul efectuării lucrărilor (adică nu numai la începutul și sfîrșitul lucrărilor). Astfel, spre exemplu, muncitorul care a studiat documentația lucrării la început simte nevoia să o mai revadă pe parcurs.

Timpul consumat în acest scop, de asemenea, nu corespunde unității de lucrare care se execută în acel moment ci tuturor unităților din lotul respectiv. Ca urmare, acest consum de timp de muncă ar trebui considerat tot timp de pregătire și încheiere.

De menționat este faptul că în construcții-montaj, ținînd seama de specificul activității, determinat de faptul că locul de muncă este în continuă mișcare în cadrul obiectivului ce se construiește și că deci nu obiectele muncii trec pe la diferite locuri de muncă fixe, ci atît obiectele muncii cît și locul de muncă sînt în continuă mișcare, timpul de pregătire și încheiere se stabilește sub formă de procent din timpul operativ sau din timpul normat, urmînd același mod de raportare pe unitatea de măsură a lucrării ca și timpul de deservire a locului de muncă. De aceea, în unele cazuri timpul de pregătire și încheiere nici nu se mai evidențiază separat, fiind cuprins în timpul de deservire a locului de muncă.

— *Timpul operativ* (T_{op}). Acesta este timpul consumat de un executant pentru modificarea cantitativă și calitativă a obiectului muncii. Timpul operativ se împarte în timp de bază și timp ajutător.

Timpul de bază (t_b) este timpul consumat de un executant pentru modificarea nemijlocită cantitativă și calitativă a obiectului muncii, respectiv a dimensiunilor, formei, compoziției, proprietăților, stării lui sau a dispunerii în spațiu a diferitelor părți componente.

Timpul de bază reprezintă centrul atenției studiilor de normare tehnică în vederea stabilirii normativelor tehnice.

Timpul ajutător (t_a) este timpul în decursul căruia au loc mînuiri ale executantului care nu produc nici o modificare cantitativă a obiectelor muncii, dar sînt necesare pentru ca această modificare să aibă loc.

Timpul de bază și ajutător poate fi: manual, manual-mecanic și de supraveghere a funcționării utilajului.

Timpul de muncă manuală (t_{man}) este timpul în cursul căruia lucrarea este efectuată de către un executant folosind un consum de energie proprie, fără intervenția unei energii exterioare.

Scanned with OKEN Scanner

Timpul de muncă manual-mecanică (t_{mm}) este timpul consumat de un executant pentru efectuarea unor lucrări cu ajutorul unor utilaje (maşini, agregate, instalaţii, aparate sau mecanisme) acţionate de energii exterioare şi cu participarea nemijlocită a acestuia.

Timpul de supraveghere a funcţionării utilajului (t_{sf}), este timpul consumat de un executant pentru supravegherea desfăşurării normale a procesului tehnologic şi a funcţionării utilajului (în mod convenţional, în timpul de supraveghere se includ şi intervenţiile pentru pornirea, reglarea şi oprirea utilajului).

— *Timpul de deservire a locului de muncă* (T_{dl}). Acesta este timpul consumat de un executant pe întreaga perioadă a schimbului de lucru, pentru menţinerea în stare de funcţionare a utilajelor şi a sculelor, cît şi pentru organizarea, alimentarea şi menţinerea ordinei şi curăţeniei locului de muncă.

Timpul de deservire a locului de muncă se împarte în :

Timpul de deservire tehnică (t_{dt}), care este timpul consumat de un executant, pe întreaga perioadă a schimbului de lucru, pentru menţinerea în stare normală de funcţionare a utilajelor şi a sculelor, folosite la executarea lucrărilor.

Timpul de deservire organizatorică (t_{do}), care este timpul consumat de un executant, pe întreaga perioadă a schimbului de lucru, pentru îngrijirea, alimentarea şi organizarea locului său de muncă.

Din timpul de deservire face parte şi timpul de trecere (t_t), care este consumat cu trecerea de la un loc de lucru la altul, în cuprinsul şantierului, atunci cînd muncitorul are de executat aceeaşi lucrare în diverse puncte succesive.

9.5.2.1.2. *Timpul neproductiv* (T_N). Acesta reprezintă timpul consumat de un executant în decursul căruia acesta nu efectuează lucrări necesare pentru realizarea sarcinii de muncă. În cadrul timpului neproductiv intră toată perioada de timp care nu reprezintă o contribuţie directă sau indirectă la desfăşurarea producţiei, fie că muncitorul îndeplineşte o muncă sau execută o mînuire, dar această mînuire se dovedeşte inutilă sau evitabilă, fie că în activitatea muncitorului a intervenit o întrerupere care constituie în acelaşi timp o întrerupere a procesului de producţie.

Timpul neproductiv se împarte, de asemenea, în trei categorii : timpul de întreruperi reglementate, timpul de întreruperi nereglementate şi timpul de muncă neproductivă.

— *Timpul de întreruperi reglementate* (T_{ir}). Acesta este timpul necesar unui executant în procesul muncii pentru odihnă, necesităţi fireşti şi pentru întreruperile condiţionate de tehnologia stabilită şi de organizarea producţiei.

Timpul de odihnă şi necesităţi fireşti (t_{on}) este necesar unui executant pentru menţinerea capacităţii sale de muncă şi satisfacerea necesităţilor sale fiziologice şi de igienă personală în cur ul programului de lucru.

Timpul de întreruperi condiţionate de tehnologia stabilită şi de organizarea producţiei (t_{to}) este timpul de întrerupere a procesului de muncă ce rezultă inevitabil din tehnologia şi organizarea muncii prevăzute la locul de muncă respectiv.

Scanned with OKEN Scanner

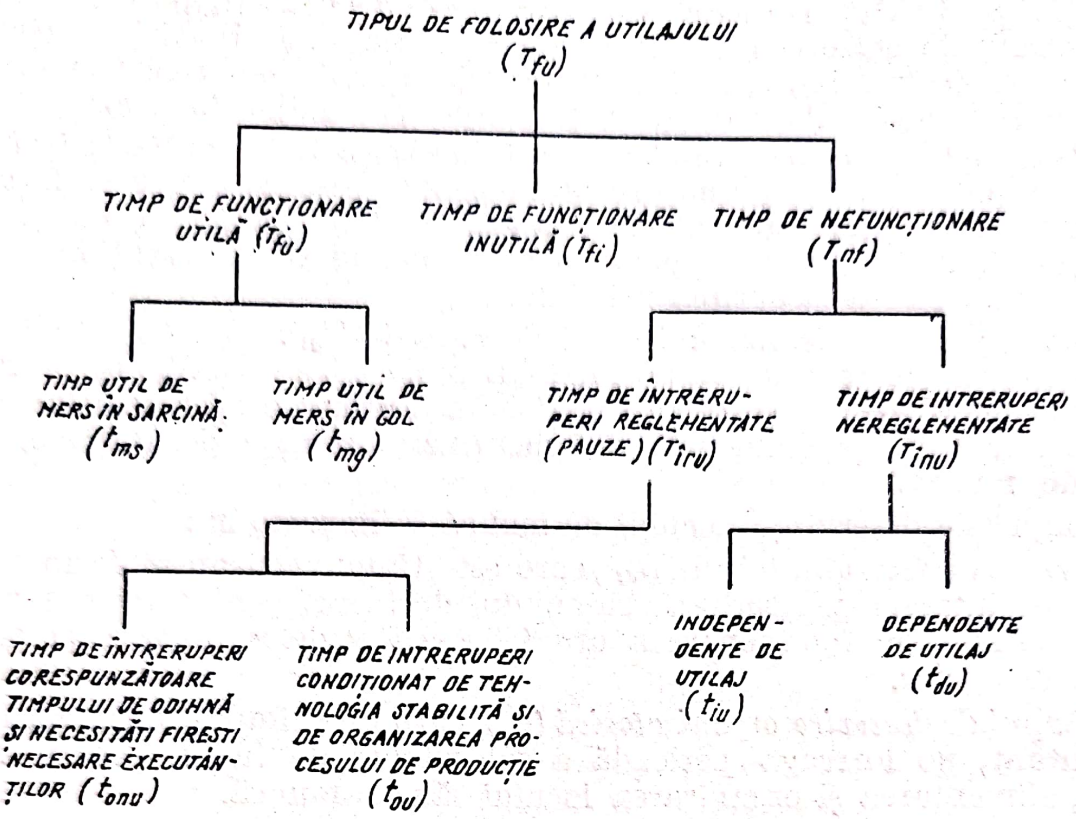


Fig. 9.2. — Schema folosirii utilajului în timp.

— *Timpul de muncă neproductivă* (T_{mn}). Acesta este timpul în decursul căruia executantul efectuează o muncă ce nu este necesară desfășurării normale a procesului de producție.

— *Timpul de întreruperi nereglementate* (T_{in}). Acesta reprezintă timpul neproductiv în care este întrerupt procesul de muncă din cauze nereglementate care pot fi dependente sau independente de executant.

Timpul de întreruperi independente de executant (t_i) este timpul de întreruperi nereglementate provenite din cauze organizatorice, tehnice sau naturale și care nu depind de executant.

Timpul de întreruperi dependente de executant (t_d) este timpul de întreruperi în muncă cauzate de încălcarea disciplinei de către executant.

9.5.2.2. **Structura timpului de folosire a utilajului.** *Timpul de folosire a utilajului* (T_{FU}) este timpul disponibil pe întreaga perioadă a schimbului de lucru, pentru folosirea unui utilaj.

Timpul de folosire a utilajului cuprinde timpul de funcționare utilă, timpul de funcționare inutilă și timpul de nefuncționare a utilajului (fig. 9.2).

9.5.2.2.1. *Timpul de funcționare utilă* (T_{fu}). Acesta este compus din totalitatea timpului util de mers în sarcină și a celui util de mers în gol.

— *Timpul util de mers în sarcină* (t_{ms}). Acesta este timpul în cursul căruia utilajul se află în funcțiune și acționează direct asupra obiectului muncii. Din punctul de vedere al muncitorului poate să reprezinte un timp de bază sau o pauză tehnologică.

Scanned with OKEN Scanner

— *Timpul util de mers în gol* (t_{mg}). Acesta este timpul în cursul căruia, deşi utilajul se află în stare de funcţionare nu acţionează direct asupra obiectului muncii, dar este necesar pentru realizarea mersului în sarcină a acestuia. În această perioadă se face pregătirea pentru realizarea sarcinii de mers în plin.

9.5.2.2.2. *Timpul de funcţionare inutilă a utilajului* (T_{fi}). Acesta este timpul în cursul căruia utilajul se află în stare de funcţionare, fie că acţionează asupra obiectului muncii însă în mod inutil, fie că merge în gol, fără ca acest lucru să fie necesar.

9.5.2.2.3. *Timpul de nefuncţionare a utilajului* (T_{nf}). Este acea parte din timpul de folosire a utilajului în cursul căruia acesta nu se află în funcţiune datorită întreruperilor reglementate şi nereglementate.

Timpul de nefuncţionare a utilajului se împarte în timpul de întreruperi reglementate şi timpul de întreruperi nereglementate.

— *Timpul de întreruperi reglementate ale funcţionării utilajului* (T_{iru}). Acesta este timpul în decursul căruia utilajul nu funcţionează corespunzător timpului de odihnă şi necesităţi fireşti ale muncitorilor şi timpul de întreruperi condiţionat de tehnologia stabilită şi de organizarea producţiei.

Timpul de întreruperi ale funcţionării utilajului corespunzînd timpului de odihnă şi necesităţi fireşti necesar executanţilor (t_{onf}) este timpul în cursul căruia utilajul nu funcţionează.

Se consideră întreruperea funcţionării utilajului numai atunci cînd nu există alte posibilităţi de supraveghere a utilajului în timp ce executantul părăseşte locul de muncă pentru odihnă şi satisfacerea necesităţilor fireşti.

Timpul de întrerupere a funcţionării utilajului condiţionat de tehnologia stabilită şi organizarea procesului de producţie, (t_{cu}) este timpul de nefuncţionare a utilajului ce rezultă în mod inevitabil din tehnologia şi organizarea muncii prevăzute la locul de muncă respectiv.

— *Timpul de întreruperi nereglementate ale funcţionării utilajului* (T_{inu}). Acesta este timpul de nefuncţionare a utilajului, datorită întreruperii procesului de producţie, din cauze nereglementate, care pot fi dependente sau independente de utilaj.

Timpul de întreruperi nereglementate se împarte în timp de întreruperi independente de utilaj şi timp de întreruperi dependente de utilaj.

Timpul întreruperilor independente de utilaj (t_{iu}) reprezintă partea din întreruperile nereglementate în funcţionarea utilajului datorită unor cauze tehnice sau organizatorice care nu depind de utilaj.

Din această categorie de timp fac parte întreruperile în funcţionarea utilajului din cauza lipsei de energie electrică, combustibil, aer, materie primă, semifabricate, cele datorite încălcării legăturii reciproce cu utilajul cuplat şi cu locurile de muncă vecine etc.

Timpul de întreruperi dependente de utilaj (t_{du}) reprezintă partea din întreruperile în funcţionarea utilajului datorită defecţiunilor acestuia.

Studiind consumul de timp de muncă al muncitorului şi timpul de folosire a utilajelor pe fiecare element component al acestuia, se pot stabili cauzele întreruperilor în muncă în vederea înlăturării celor nereglementate şi a reducerii celor condiţionate de tehnologia sau de organizarea producţiei, stabilindu-se astfel timpul de muncă necesar executării lucrărilor.

Scanned with OKEN Scanner

9.5.3. Metodele de studiere şi măsurare a consumului de timp de muncă

În activitatea de producţie măsurarea muncii depuse se face prin măsurarea consumului de timp, iar exprimarea muncii necesare pentru realizarea producţiei, se face prin norma de timp.

Principala sursă de cunoaştere a duratei de execuţie a diferitelor elemente care compun procesul de muncă o constituie observarea lor directă în procesul de producţie, această observare avînd ca scop atît cunoaşterea structurii procesului de muncă cît şi, mai ales, organizarea lui raţională.

Principalele metode de studiere şi măsurare a consumului de timp de muncă sînt prezentate în cele ce urmează.

9.5.3.1. **Fotografierea timpului de muncă şi a folosirii utilajului.** Această metodă permite măsurarea continuă şi analiza critică a duratei tuturor elementelor unui proces de muncă şi a întreruperilor acestuia, a timpului de folosire a utilajelor sau a timpului de trecere a obiectelor muncii prin diferitele sale stadii, în cursul desfăşurării procesului de producţie.

În metoda fotografierii timpului de muncă se înregistrează numai schimbările care intervin în natura timpilor de lucru în decursul observării, fără a se intra în detalii de ordin tehnologic. De aceea, descrierea activităţii se face pe scurt, indicîndu-se consumul de timp pentru pregătire şi încheiere, timpul de deservire a locului de muncă, timpul operativ şi timpul de întreruperi.

În funcţie de numărul muncitorilor sau al utilajelor supuse observării, se deosebesc următoarele variante ale fotografierii:

— *fotografierea individuală*, dacă observarea se face asupra unui singur muncitor sau utilaj;

— *fotografierea colectivă* (de grup), cînd observarea se face asupra unui grup de muncitori sau de utilaje.

În cazul fotografierii colective observatorul constată, la intervale de timp stabilite, activitatea desfăşurată de muncitori în momentul respectiv şi notează în foaia de observare simbolul de timp pentru elementul de muncă corespunzător fiecărui muncitor.

9.5.3.2. **Autofotografierea timpului de muncă.** Este o variantă a fotografierii care constă într-o fotografiere a timpului de muncă efectuat de însuşi executantul procesului de muncă.

Pentru aceasta, muncitorii respectivi trebuie să noteze într-un formular toate întreruperile în muncă şi cauzele care le-au provocat. Rezultatele autofotografierii se prelucrează, se analizează şi se centralizează.

9.5.3.3. **Cronometrarea.** Cronometrarea timpului de muncă şi de folosire a utilajului este o metodă de măsurare şi de analiză sistematică în mod critic a duratei tuturor elementelor unui proces de producţie care se repetă cu fiecare unitate de produs. Această metodă studiază consumul de timp operativ, defalcat în elementele sale componente (faze, grupe de mînuiri, mînuiri, mişcări).

Prin cercetarea detaliată a elementelor componente ale unei operaţii, se poate constata cum este folosită capacitatea de producţie a utilajului,

Scanned with OKEN Scanner

cum este organizat locul de muncă, structura procesului tehnologic şi existenţa unor mînuiri şi mişcări neraţionale care pot fi evitate.

Cronometrarea are deci un rol important în identificarea şi folosirea rezervelor de creştere a productivităţii muncii şi a îmbunătăţirii lucrărilor.

Cronometrarea se poate efectua în următoarele moduri:

— *cronometrarea continuă* (după timpul curent) constă în înregistrarea în mod succesiv a duratei tuturor elementelor componente ale operaţiei studiate în succesiunea lor tehnologică stabilită;

— *cronometrarea repetată* constă în înregistrarea separată a elementelor luate într-o anumită ordine de alternanţă stabilită anticipat;

— *cronometrarea selectivă* constă în alegerea unor anumite elemente şi înregistrarea lor separată, indiferent de poziţia pe care o ocupă în desfăşurarea operaţiei observate.

9.5.3.4. **Fotocronometrarea.** Fotocronometrarea timpului de muncă şi a folosirii utilajului este o metodă de măsurare şi de analiză critică a elementelor unui proces de muncă, sau a timpului de folosire a utilajului, obţinută prin combinarea fotografierii cu cronometrarea timpului de muncă sau de folosire a utilajului în anumite perioade ale acestuia.

Prin metoda fotocronometrării se poate studia atît gradul de folosire a timpului de muncă cît şi consumul de timp operativ defalcat pe elementele componente ale operaţiei. Ea se poate extinde pe o durată mai scurtă sau mai lungă, după necesităţi, mergînd pînă la întregul schimb.

În funcţie de numărul de muncitori cuprinşi în observare, fotocronometrarea poate fi individuală sau colectivă.

Observarea se începe, de obicei, prin metoda folosită la fotografiere, înregistrîndu-se numai schimbările care intervin în natura timpului de muncă, timpul operativ fiind notat pe scurt prin cuvîntul „lucrează". La un moment dat, cînd se începe o nouă activitate operativă, se defalcă operaţia în elementele sale componente şi se înregistrează timpul consumat pentru executarea fiecărui element.

După obţinerea unui număr de înregistrări prin metoda cronometrării se revine la metoda fotografierii, înregistrîndu-se numai schimbările care intervin în natura timpilor de muncă.

9.5.3.5. **Observarea instantanee.** Observarea instantanee a timpului de muncă şi a timpului de folosire a utilajului este o metodă de măsurare şi analiză a timpului prin înregistrarea la intervale alese la întîmplare a activităţii de moment a unuia sau mai multor executanţi sau utilaje, în scopul determinării ponderii sau duratei elementelor proceselor de producţie.

Această metodă se utilizează la determinarea gradului de ocupare a muncitorilor şi a gradului de folosire a utilajelor, prin înregistrarea duratei întreruperilor inevitabile, a pierderilor de timp şi în general a tuturor naturilor de timp din cadrul unui schimb.

Observarea instantanee a timpului de muncă şi de folosire a utilajelor se desfăşoară după un anumit program care cuprinde următoarele faze:

— *stabilirea locurilor de muncă*, a utilajelor sau a muncitorilor care urmează să fie observaţi, ţinînd seama că observarea instantanee trebuie

Scanned with OKEN Scanner

să cuprindă un număr cît mai mare de locuri de muncă pe care se execută aceleaşi lucrări sau lucrări similare;

— *stabilirea traseelor şi punctelor din care urmează să se facă observarea*, alegerea punctelor respective făcîndu-se astfel ca distanţele ce trebuie parcurse de observator să fie cît mai scurte iar observatorul să poată avea o privire de ansamblu şi să cuprindă cît mai mulţi muncitori dintr-un singur loc;

— *stabilirea numărului de măsurători*, aceasta făcîndu-se în funcţie de precizia cerută (metoda observărilor instantanee se bazează pe teoria probabilităţilor şi conform acestei teorii, pe măsură ce creşte numărul observărilor, rezultatele obţinute se apropie mai mult de realitate);

— *stabilirea momentelor de observare*, aceasta referindu-se la ziua, ora şi minutul la care se începe observarea;

— *înregistrarea observărilor în fişe* trebuie să fie asemănătoare unei fotografii, care înregistrează în mod obiectiv activitatea dintr-un anumit moment. Acest moment este acela în care observatorul a luat contact vizual cu faptele fără să facă vreo apreciere personală;

— *prelucrarea datelor obţinute* se efectuează pe baza centralizării prealabile a datelor.

Pe lîngă metodele arătate, în unele ţări se mai folosesc în ultimul timp o serie de alte metode (filmarea, utilizarea magnetofonului, oscilografierea etc).

Din cele arătate rezultă că fotografierea, cronometrarea şi fotocronometrarea se bazează pe observarea directă, la locul de muncă, a activităţii muncitorilor şi înregistrarea duratei tuturor elementelor de muncă observate în ordinea în care ele se produc. Aplicarea lor permite stabilirea unor date foarte preţioase pentru studiu, şi anume:

— valorile medii ale consumului de timp de muncă şi modul cum variază valorile reale ale duratelor în timpul observaţiei;

— metoda de muncă folosită în execuţie;

— succesiunea elementelor componente ale operaţiei;

— simultaneitatea executării unora dintre mînuiri şi suprapunerea lor cu funcţionarea utilajului.

Aceste metode au însă unele dezavantaje:

— necesită o durată mare de observare pentru obţinerea unor date concludente şi un volum mare de muncă, atît la efectuarea măsurătorilor cît şi la prelucrarea datelor obţinute din măsurători;

— fiecare observare se limitează la un număr redus de muncitori sau de utilaje.

Metoda observărilor instantanee are un caracter mai operativ, prezentînd următoarele avantaje faţă de metodele menţionate anterior:

— este mai simplă şi mai uşor de însuşit şi ca urmare poate fi folosită de tehnicieni nespecializaţi în problemele de normare;

— durata necesară pentru obţinerea unor rezultate concludente este mai scurtă decît în cazul celorlalte metode;

— fiecare observare executată de către un observator însumează rezultatele activităţii unui număr mare de muncitori sau utilaje;

— observaţia instantanee poate fi întreruptă oricînd, fără ca aceasta să dăuneze preciziei rezultatelor obţinute;

Scanned with OKEN Scanner

— prezintă un grad de obiectivitate ridicat, în raport cu celelalte metode, ca urmare a observării unui număr mai mare de cazuri.

Această metodă are însă şi următoarele dezavantaje :

— se obţin numai valori medii ale consumului de timp de muncă, fără a se putea stabili variaţia valorilor în timpul observării şi a se putea elimina valorile anormale ;

— nu se poate studia structura procesului tehnologic şi nici obţine valori ale consumului de timp defalcat pe elemente corespunzătoare ale operaţiei.

Pentru măsurarea timpului prin metodele arătate, se pot folosi : ceasornice, cronometre, aparate înregistratoare cu mecanism de ceasornic etc.

9.5.4. Normativele de muncă

Pentru fundamentarea normelor tehnice de muncă este necesar ca studiul proceselor de muncă să se facă pe elemente componente ale acestora. Valorile duratei acestor elemente se numesc *normative de muncă*. Normativele folosite pentru normarea muncii sînt deci elemente de calcul ce servesc la stabilirea normelor de muncă. Din punctul de vedere al conţinutului lor se deosebesc mai multe categorii de normative de muncă.

9.5.4.1. **Normativele de timp de muncă**. Acestea reprezintă timpii necesari pentru executarea unuia sau mai multor elemente grupate ale procesului de muncă în condiţii tehnico-organizatorice precizate. Normativele de timp de muncă se exprimă în unităţi de timp-om pe unitatea naturală de producţie sau în procente faţă de timpul de bază.

9.5.4.2. **Normativele de regim tehnologic**. Reprezintă mărimi care oglindesc condiţiile optime de folosire a utilajului sau a materialelor necesare în desfăşurarea procesului de producţie. Ele se stabilesc pe baza unor studii efectuate în laboratoare sau la locul de muncă, ţinînd seama de mînuirile şi mişcările cele mai raţionale ale muncitorilor în timpul procesului de producţie.

Normativele de regim tehnologic cuprind date în legătură cu tipul sau caracteristicile utilajului (debitul, presiunea de regim, turaţia, viteza etc.), cu natura materialelor prelucrate, cu caracteristicile sculelor folosite, cu tehnologia folosită.

9.5.4.3. **Normativele de deservire a locurilor de muncă**. Reprezintă elemente de calcul folosite la delimitarea locului de muncă în care trebuie să-şi desfăşoare activitatea un executant, atunci cînd volumul de muncă al acestuia depinde de anumiţi parametri care variază de la un loc de muncă la altul.

Normativele de deservire se exprimă sub formă de număr de utilaje, aparate sau locuri de muncă ce pot fi deservite simultan de un executant în condiţii tehnico-organizatorice raţionale.

9.5.4.4. **Normativele de personal**. Sînt elemente de calcul folosite la stabilirea numărului de executanţi, meseriei şi nivelului lor de calificare, necesari pentru îndeplinirea anumitor atribuţii sau sarcini de muncă în condiţii tehnico-organizatorice precizate, cînd volumul de muncă depinde

Scanned with OKEN Scanner

de anumiţi factori care variază de la un loc de muncă la altul. Normativul de personal constituie elementul însoţitor al normativului de timp şi stabileşte condiţia organizatorică în baza căreia normativul de timp este valabil la valoarea precizată.

9.5.5. Normele de muncă

Normele de muncă sînt sarcinile de muncă ce se stabilesc unui executant care are calificarea corespunzătoare pentru efectuarea unei lucrări sau îndeplinirea unei funcţii, în anumite condiţii tehnico-organizatorice stabilite. Normele de muncă se aplică tuturor executanţilor care efectuează lucrarea respectivă în aceleaşi condiţii tehnico-organizatorice.

Deosebirea dintre normele de muncă şi normative constă în aceea că în timp ce normele de muncă reprezintă sarcinile ce se stabilesc unui executant pentru executarea unei lucrări sau îndeplinirea unei funcţii, normativele reprezintă elementele pe baza cărora se stabilesc aceste sarcini.

9.5.5.1. **Clasificarea normelor de muncă.** Normele de muncă pot fi clasificate după mai multe criterii, dintre care se menţionează : conţinutul normelor sau scopul acestora în procesul de producţie, condiţiile de aplicare şi sfera de aplicare.

9.5.5.1.1. *Clasificarea normelor după conţinut.* Din punctul de vedere al conţinutului sau al scopului acestora în procesul de producţie, normele de muncă utilizate în construcţii-montaj pot fi norme : de timp, de producţie, de precizare a sferei de atribuţii şi zonei de deservire, precum şi de personal.

— *Norma de timp* (N_T). Aceasta exprimă volumul de timp stabilit unui executant care are calificarea corespunzătoare, pentru efectuarea unei unităţi de lucrare sau îndeplinirea unei funcţii, în condiţii tehnico-organizatorice precizate ale locului de muncă.

Norma de timp este stabilită pentru o lucrare corespunzătoare prescripţiilor de execuţie prevăzute în standardele de stat sau în normativele de execuţie. De aceea, normele de timp sînt însoţite de precizări în legătură cu condiţiile de calitate şi recepţie ce trebuie respectate la executarea lucrărilor respective.

Norma de timp poate fi stabilită pentru un muncitor sau pentru o formaţie compusă din mai mulţi muncitori. Ea se exprimă în unităţi de măsură potrivite cu operaţia care se normează, respectiv în om-ore pe unitatea naturală (om-ore/m, om-ore/m^2, om-ore/m^3, om-ore/buc. etc.).

În cazul în care norma de timp se stabileşte pentru o formaţie de muncă, norma de timp cuprinde volumul de timp necesar pentru toţi muncitorii care alcătuiesc formaţia de muncă respectivă. Normele de muncă în construcţii sînt stabilite pe baza normativelor de timp.

Durata normată a unei lucrări reprezintă perioada de timp în care se execută o unitate de măsură dintr-o lucrare în conformitate cu norma de timp respectivă.

Relaţia dintre norma de timp N_T şi durata normată D_t este :

$$D_t = \frac{N_T}{m}, \qquad (9.5)$$

Scanned with OKEN Scanner

în care : m este numărul de muncitori din formaţia de muncă.

În cazul cînd lucrarea se execută individual (adică $m = 1$)

$$D_t = N_T.$$

Norma de timp se foloseşte la locurile de muncă la care operaţiile sau condiţiile în care se execută lucrările se schimbă des. La producţia de serie mare şi de masă, unde procesul de muncă se desfăşoară după un acelaşi ciclu care se repetă mereu, norma de timp se înlocuieşte cu norma de producţie care exprimă într-un mod accesibil sarcina de muncă a muncitorului.

— *Norma de producţie* (N_P). Aceasta exprimă cantitatea de lucrări stabilită a se efectua într-o unitate de timp, de către un executant care are o calificare corespunzătoare, în condiţiile tehnico-organizatorice precizate ale locului de muncă.

Norma de producţie se referă numai la lucrări de calitate corespunzătoare prescripţiilor tehnice în vigoare şi se exprimă în unităţi naturale corespunzătoare producţiei realizate (m, m^3, buc etc.) pe om-unitate de timp (oră, zi etc.). Norma de producţie se deduce din norma de timp şi este inversă acesteia, adică :

$$N_P = \frac{mT}{N_T} \tag{9.6}$$

în care : T este intervalul de timp de referinţă pentru norma de producţie (1 oră, 8 ore etc.).

În cazul cînd $m = 1$, relaţia devine :

$$N_P = \frac{T}{N_T} \text{ sau } N_P = \frac{T}{D_t}, \tag{9.7}$$

rezultă deci că N_P şi N_T sînt în relaţii inverse ; deci relaţia se mai poate scrie astfel :

$$N_T = \frac{T}{N_P} \text{ sau } D_t = \frac{T}{N_P} \tag{9.8}$$

— *Sfera de atribuţii însoţită de zona de deservire.* În acele locuri de muncă în care apar lucrările şi ponderea fiecăreia dintre ele se conturează abia în timpul desfăşurării lor — cum e cazul la majoritatea lucrărilor de reparaţii (atît la construcţii cît şi la utilaje), la muncitorii care au sarcini de întreţinere (de exemplu : electricianul de întreţinere de pe şantier), la muncitorii constituiţi în aşa-numitele echipe de intervenţie pe şantiere etc. nu se poate stabili ca normă o sarcină cantitativă de producţie (ore pe unitatea de lucrare). În asemenea cazuri norma apare sub forma unei sfere de atribuţii, cu precizarea anticipată a zonei de deservire.

Sfera de atribuţii cuprinde deci, ansamblul sarcinilor de muncă stabilit unui executant, care are calificarea corespunzătoare, pentru a le îndeplini

Scanned with OKEN Scanner

în cadrul procesului de producţie la care participă sau al funcţiei pe care o îndeplineşte, în condiţii tehnico-organizatorice precizate ale locului de muncă.

Sfera de atribuţii se stabileşte pe baza volumului total de muncă al lucrărilor care se execută într-o perioadă mai lungă de timp şi este însoţită de zona de deservire.

Astfel, unui electrician de întreţinere de pe şantier, pe lîngă precizarea sferei de atribuţii, i se stabileşte şi zona de deservire. Aceasta cuprinde suprafaţa de sector de producţie, cu liniile de lumină şi forţă, precum şi utilajele a căror întreţinere, respectiv asigurare cu forţă cade în sarcina acestuia. Zona de deservire se determină în aşa fel, încît îndeplinirea obligaţiilor executantului să ducă la ocuparea completă a timpului său de muncă.

Norma (zona) de deservire (Z_D), reprezintă locul de muncă în care un executant îşi exercită sarcina de muncă, delimitat prin suprafaţa sau înzestrarea lui. Ea se exprimă în unităţi de utilaje, m^2, număr de locuri etc.

În activitatea de construcţii, norma de deservire se referă în general la deservirea simultană a mai multor utilaje de unul sau mai mulţi muncitori, în condiţii tehnico-organizatorice raţionale.

În cazul în care lucrarea se execută prin cooperare de mai mulţi muncitori apare necesitatea ca, atît norma de timp cît şi norma de producţie şi sfera de atribuţii să fie însoţite de norma de personal.

— *Norma de personal* sau *formaţia normată de muncă* (N_L). Aceasta indică numărul de muncitori, meseria lor şi nivelul de calificare necesar, stabilite pentru un executant colectiv care îşi exercită activitatea în cadrul unei sarcini de muncă normate, în condiţii tehnico-organizatorice precizate.

Ea trebuie determinată în toate cazurile în care procesul sau sarcina de muncă se execută în cooperare de mai mulţi muncitori (ca prepararea betonului, executarea zidăriilor, confecţionări şi montări de cofraje etc.).

Formaţia de muncă trebuie determinată şi în cazurile cînd volumul de muncă necesar pentru menţinerea în stare de funcţiune a unui utilaj rămîne constant chiar dacă variază producţia acestuia; de exemplu, supravegherea compresoarelor, a pompelor sau a altor utilaje. Pentru aceste cazuri, norma de muncă se exprimă sub formă de atribuţii cu precizarea obligatorie a zonei de deservire însoţită de norma de personal.

Norma de personal nu este considerată normă de muncă, ci însoţeşte norma de timp, de producţie sau sfera de atribuţii în cazul în care lucrările se execută prin cooperare de mai mulţi muncitori.

Formaţia de muncă se determină astfel încît volumul de lucrări să poată fi acoperit cu o intensitate normală a muncii.

9.5.5.1.2. *Clasificarea normelor după condiţiile de aplicare.* Din punctul de vedere al *condiţiilor de aplicare*, normele de muncă pot fi : de însuşire sau definitive.

— *Normele de însuşire* (provizorii) se stabilesc pentru un timp limitat, în cazul unor procese noi sau al unor schimbări ale tehnologiei sau metodelor de muncă.

Ele se aplică pînă la însuşirea de către executant a tehnologiei respective. Termenul de însuşire este în funcţie de specificul producţiei.

— *Normele definitive* se stabilesc pentru procesele şi metodele de muncă însuşite a căror tehnologie şi volum de muncă sînt bine precizate.

Scanned with OKEN Scanner

Ele sînt valabile pînă la modificarea condiţiilor în care au fost elaborate, cînd se reexaminează şi se înlocuiesc cu alte norme corespunzătoare noilor condiţii.

9.5.5.1.3. *Clasificarea normelor după sfera de aplicare.* Din punctul de vedere al sferei de aplicare, normele de muncă utilizate în construcţii-montaj pot fi : locale şi unificate (departamentale sau republicane).

— *Normele de muncă locale* sînt acele norme care se stabilesc pentru condiţiile de muncă specifice unei singure unităţi (şantier, întreprindere), în care se elaborează şi se aplică. Normele de muncă locale au o pondere redusă în construcţii-montaj. Dintre acestea, ponderea mare a normelor de muncă locale apare îndeosebi la lucrări de montaje şi la producţia secundară-auxiliară.

— *Normele de muncă unificate* sînt stabilite pentru procese de producţie tipizate sau pentru condiţii de muncă identice sau similare din mai multe şantiere şi care sînt obligatorii pentru toate şantierele în care există sau se pot crea condiţiile prevăzute în normele respective. Acestea pot fi unificate pe departament sau pe republică.

Normele de muncă unificate departamentale (unificate pe departament, direcţie generală, trust, întreprindere, grup de şantiere etc.) sînt acele norme de muncă care se elaborează de către organul tutelar al unităţii care urmează să le aplice pentru lucrările specifice unei ramuri de producţie. Normele de muncă unificate pe departament înlocuiesc pe cele locale.

Normele de muncă unificate republicane (unificate pe republică) se elaborează şi se aplică la lucrările pentru care au fost elaborate în toate unităţile de construcţii-montaj, indiferent de organul care le tutelează.

Normele de muncă unificate republicane se elaborează de către departamentul, ministerul sau organul central la care lucrările respective sînt considerate de bază, sau care coordonează ramura respectivă. La elaborarea lor participă şi alte organe interesate. Normele unificate pe republică înlocuiesc pe cele unificate pe departament sau pe cele locale care erau în vigoare la data aplicării lor. Se elaborează pe baza normativelor unice republicane prin metode de calcul analitice.

Majoritatea normelor de muncă care se aplică în construcţii sînt elaborate la nivelul trusturilor, întreprinderilor dar de obicei la nivelul şantierelor, pe baza normativelor de timp republicane. Acestea nu sînt practic norme de muncă unificate republicane, avînd mai mult caracter local sau unificat departamental (întreprinderi în cadrul trustului sau şantiere în cadrul întreprinderii), corespunzînd condiţiilor concrete din unitatea care le elaborează.

Schema elementelor componente ale normei de timp se bazează pe definiţiile şi simbolurile folosite în schema consumului de timp de muncă.

Schema generală a elementelor componente ale normei de timp se prezintă ca în figura 9.3.

Timpul de pregătire şi încheiere însă, efectuîndu-se în general o singură dată pentru un lot de produse similare a căror executare are loc într-o perioadă de timp continuă, se determină pe întregul lot de produse. Dacă în timpul execuţiei lotului respectiv este necesară întreruperea execuţiei

Scanned with OKEN Scanner

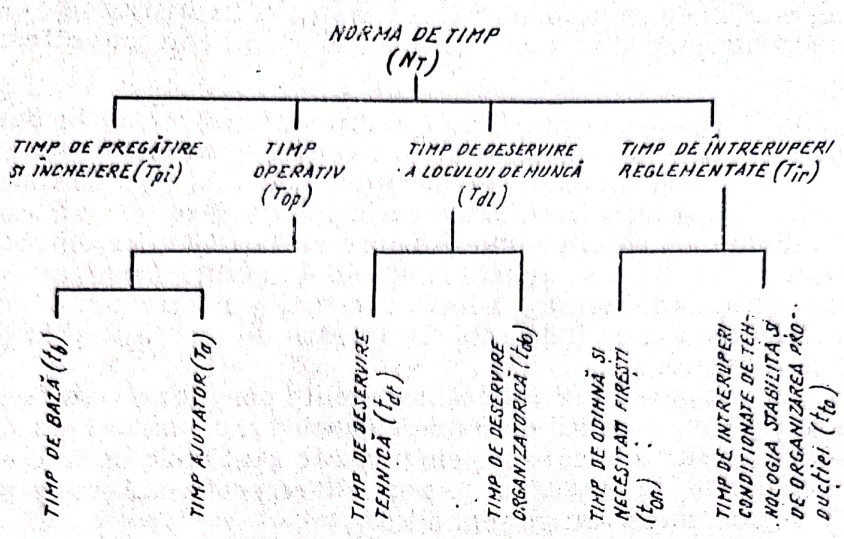


Fig. 9.3. — Structura normei de timp.

lotului şi aceasta se reia după o anumită perioadă, timpul de pregătire şi încheiere se acordă din nou, indiferent de durata perioadei de întrerupere.

Timpul de pregătire şi încheiere poate fi însă acordat integral sau parţial, după cum activităţile cuprinse în această categorie de timp se execută integral sau parţial atunci cînd se reia executarea lotului de produse.

În cazul lucrărilor de construcţii, deoarece locul de muncă nu este stabil ci în continuă deplasare, timpul de pregătire şi încheiere poate să apară, pentru mai multe dintre lucrările de construcţii, la începutul şi sfîrşitul fiecărui schimb şi uneori chiar în decursul unui schimb. În acest caz, timpul de pregătire şi încheiere are acelaşi caracter ca şi celelalte componente ale timpului de muncă şi se calculează pentru fiecare unitate de produs.

La aceste lucrări timpul de pregătire şi încheiere poate fi luat în evidenţă separat şi calculat ca un element distinct al timpului unitar, sau poate fi inclus în timpul de deservire a locului de muncă.

9.6. RETRIBUIREA DUPĂ MUNCĂ ÎN ACTIVITATEA DE INSTALAŢII

Elementele care stau la baza sistemului socialist de retribuire sînt următoarele :

— sistemul tarifar de retribuire (reţeaua tarifară de retribuire şi indicatoare tarifare pentru muncitori, respectiv nomenclatoare de funcţiuni şi indicatoare de pregătire şi stagiu pentru personalul tehnico-administrativ) ;

— sistemul de normare a muncii (normele de timp şi preţurile unitare) ;

— formele de retribuire (acord şi regie) ;

— sistemul de sporuri (pentru vechime, anumite condiţii de trai şi condiţii speciale de muncă).

În cele ce urmează sînt prezentate unele din principalele aspecte legate de retribuire în activitatea de instalaţii.

Scanned with OKEN Scanner

9.6.1. Indicatoare tarifare de calificare

Indicatoarele tarifare de calificare sînt documente în care sînt precizate cunoştinţele teoretice şi practice pe care trebuie să le posede un muncitor de o anumită meserie şi categorie. Pe baza acestor indicatoare tarifare se procedează la stabilirea, de către comisiile tehnice de încadrare a muncitorilor, a categoriei de calificare a fiecărui muncitor, promovarea făcîndu-se în raport cu rezultatele obţinute la verificarea cunoştinţelor profesionale teoretice şi practice.

Încadrarea muncitorilor într-o anumită categorie de calificare este în directă legătură cu retribuţia tarifară a acestora, fapt care măreşte cointeresarea muncitorilor de a-şi ridica calificarea.

9.6.2. Reţele tarifare de retribuire

Reţeaua tarifară de retribuire cuprinde retribuţia tarifară orară pentru fiecare categorie de încadrare, aceasta constituind elementul de bază în retribuirea după muncă.

Pentru muncitorii din ramura construcţii-montaj se aplică, în afară de reţeaua tarifară proprie acestei ramuri şi unele reţele tarifare ale altor ramuri de activitate, avînd în vedere faptul că în activitatea de construcţii-montaj se execută şi lucrări din profilul altor ramuri.

Reţeaua tarifară în construcţii-montaj cuprinde, pentru muncitorii calificaţi, 5 categorii de încadrare şi o categorie de muncitori specializaţi, iar pentru muncitorii necalificaţi, 3 categorii de încadrare. Pentru fiecare categorie cuantumul retribuţiei orare este diferenţiat separat pentru munca în acord şi cea în regie, existînd şi o diferenţiere pe trei trepte pornind de la un nivel de bază.

9.6.3. Forme de retribuire a muncitorilor

În activitatea desfăşurată în ramura construcţii-montaj se aplică două forme de retribuire: în acord şi în regie.

— *Retribuirea în acord*, se determină în raport cu rezultatele muncii depuse, respectiv după cantitatea de produse şi calitatea lucrărilor realizate.

La baza calculelor pentru retribuirea în acord stau următoarele elemente: normele de timp, preţurile unitare ale lucrărilor ce se execută, retribuţia tarifară a muncitorilor, orele efectiv lucrate (rezultate pe baza pontajului).

Retribuirea în acord se aplică sub forma de: acord simplu şi acord global.

Forma de retribuire în acord simplu este aceea la care retribuţia este direct proporţională cu cantitatea de lucrări realizate, cuantumul retribuţiei rezultînd din înmulţirea cantităţilor de lucrări executate cu preţul unitar corespunzător. Preţul unitar (tariful pe unitatea de lucrare) rezultă din înmulţirea normei de timp, în ore, cu retribuţia orară a categoriei respective de lucrări. În cazul cînd formaţia este compusă din doi sau mai

Scanned with OKEN Scanner

9.6.1. Indicatoare tarifare de calificare

Indicatoarele tarifare de calificare sînt documente în care sînt precizate cunoştinţele teoretice şi practice pe care trebuie să le posede un muncitor de o anumită meserie şi categorie. Pe baza acestor indicatoare tarifare se procedează la stabilirea, de către comisiile tehnice de încadrare a muncitorilor, a categoriei de calificare a fiecărui muncitor, promovarea făcîndu-se în raport cu rezultatele obţinute la verificarea cunoştinţelor profesionale teoretice şi practice.

Încadrarea muncitorilor într-o anumită categorie de calificare este în directă legătură cu retribuţia tarifară a acestora, fapt care măreşte cointeresarea muncitorilor de a-şi ridica calificarea.

9.6.2. Reţele tarifare de retribuire

Reţeaua tarifară de retribuire cuprinde retribuţia tarifară orară pentru fiecare categorie de încadrare, aceasta constituind elementul de bază în retribuirea după muncă.

Pentru muncitorii din ramura construcţii-montaj se aplică, în afară de reţeaua tarifară proprie acestei ramuri şi unele reţele tarifare ale altor ramuri de activitate, avînd în vedere faptul că în activitatea de construcţii-montaj se execută şi lucrări din profilul altor ramuri.

Reţeaua tarifară în construcţii-montaj cuprinde, pentru muncitorii calificaţi, 5 categorii de încadrare şi o categorie de muncitori specializaţi, iar pentru muncitorii necalificaţi, 3 categorii de încadrare. Pentru fiecare categorie cuantumul retribuţiei orare este diferenţiat separat pentru munca în acord şi cea în regie, existînd şi o diferenţiere pe trei trepte pornind de la un nivel de bază.

9.6.3. Forme de retribuire a muncitorilor

În activitatea desfăşurată în ramura construcţii-montaj se aplică două forme de retribuire: în acord şi în regie.

— *Retribuirea în acord*, se determină în raport cu rezultatele muncii depuse, respectiv după cantitatea de produse şi calitatea lucrărilor realizate.

La baza calculelor pentru retribuirea în acord stau următoarele elemente: normele de timp, preţurile unitare ale lucrărilor ce se execută, retribuţia tarifară a muncitorilor, orele efectiv lucrate (rezultate pe baza pontajului).

Retribuirea în acord se aplică sub forma de: acord simplu şi acord global.

Forma de retribuire în acord simplu este aceea la care retribuţia este direct proporţională cu cantitatea de lucrări realizate, cuantumul retribuţiei rezultînd din înmulţirea cantităţilor de lucrări executate cu preţul unitar corespunzător. Preţul unitar (tariful pe unitatea de lucrare) rezultă din înmulţirea normei de timp, în ore, cu retribuţia orară a categoriei respective de lucrări. În cazul cînd formaţia este compusă din doi sau mai

Scanned with OKEN Scanner

mulţi muncitori calculul preţului unitar se face în funcţie de categoria de încadrare a fiecărui muncitor din formaţie.

O condiţie de bază care se pune pentru aplicarea formei de retribuire în acord este aceea de a se putea măsura cu exactitate volumul lucrărilor executate de muncitori.

Aplicarea acordului este în general eficientă la locurile de muncă la care :

— consumul de timp de muncă poate fi influenţat de muncitor sau, cu alte cuvinte, unde debitul de produse depinde de muncitor ;

— este posibilă măsurarea cu exactitate a volumului lucrărilor executate ;

— există norme de muncă exprimate sub formă de norme de timp sau de producţie.

În sensul acestor principii, în ramura construcţii-montaj majoritatea lucrărilor se pretează la executarea lor în acord.

Forma de retribuire în acord global presupune stabilirea anticipată a sarcinilor de muncă exprimate în unităţi globale. Pe baza unităţii de măsură globală şi a categoriei medii de încadrare a lucrărilor se stabileşte tariful pe lucrare. Muncitorii ştiu de la început suma ce li se cuvine pentru executarea întregii lucrări, fapt care îi stimulează pentru a realiza lucrările în termen cît mai scurt.

Prin unitatea de măsură globală se înţelege unitatea funcţională sau fizică (obiect de construcţii, parte de obiect de construcţii, parte de lucrare de specialitate), astfel aleasă încît la realizarea ei să participe muncitori de aceeaşi meserie sau de meserii diferite constituiţi în brigăzi sau echipe care lucrează în acord global.

Pentru lucrările ce se execută în acord global se încheie un contract-angajament între şeful formaţiei de lucru şi conducerea şantierului, în care se prevăd lucrările, sumele cuvenite, termenul de execuţie, precum şi obligaţiile şi răspunderile reciproce.

În vederea organizării muncii pe baza sistemului în acord global, este necesară stabilirea în prealabil a sarcinii de muncă globală care exprimă cantitatea de muncă necesară pentru executarea unei unităţi de măsură globală şi care se exprimă printr-o normă de muncă grupată (globală). Această normă se calculează pe baza normativelor de timp ale lucrărilor componente.

Acordul global se poate aplica la toate genurile de lucrări de construcţii şi instalaţii.

Retribuirea în regie constă în stabilirea unei retribuţii care se determină în funcţie de nivelul de calificare al muncitorului, complexitatea sarcinilor şi răspunderea în muncă, cuantumul retribuţiei totale rezultînd din înmulţirea retribuţiei orare cu numărul de ore efectiv lucrate.

Retribuirea în regie se aplică în cazul lucrărilor care se pretează greu la normare, adică atunci cînd nu se poate stabili cantitatea de muncă pentru a fi exprimată sub formă de normă de timp sau de producţie, şi, de asemenea, cînd natura procesului tehnologic cere o precizie de execuţie care nu s-ar putea realiza la retribuirea în acord din cauza ritmului accelerat de lucru.

Timpul prestat de muncitori este evidenţiat prin pontaj, prin care se specifică în fiecare zi prezenţa muncitorilor pe şantier, respectiv numărul de ore prestate zilnic. Pontajul se ţine la fiecare punct de lucru de maistrul respectiv, apoi se centralizează la interval de 15 zile şi lunar.

Scanned with OKEN Scanner

Retribuirea în regie este în general mai puţin stimulativă, ea aplicîndu-se într-o pondere redusă, numai în cazurile în care nu este posibilă retribuirea în acord.

9.6.4. Sistemul premial şi sporurile de retribuţie pentru muncitori

În afara sumelor realizate pe baza retribuirii în acord sau regie, muncitorii pot primi şi diferite premii al căror cuantum depinde de contribuţia adusă de muncitorii respectivi la îmbunătăţirea diferiţilor indicatori care reflectă nivelul activităţii economice a unităţii respective (şantier, întreprindere etc.), cum sînt : volumul producţiei, scurtarea termenului de execuţie a lucrărilor, creşterea productivităţii muncii, economii de resurse materiale, îmbunătăţirea calităţii producţiei, reducerea costului de producţie etc. Criteriile de acordare a acestor premii sînt stabilite prin diferite acte normative. Astfel se prevăd :

— *premii pentru predarea obiectivelor de investiţii înainte de termenul planificat* cu cel puţin 2—3% din durata de execuţie planificată a obiectivelor de investiţii nominalizate prin plan, dacă prin aceasta se asigură o eficienţă economică, ca urmare a reducerii perioadei de imobilizare a fondurilor de investiţii aferente obiectivelor respective ;

— *premii în cursul anului pentru personalul care a obţinut rezultate deosebite în muncă*, care se acordă dintr-un fond de premiere constituit la nivelul întreprinderii, aceasta reprezentînd 1% din valoarea fondului de retribuţie constituit pe anul respectiv ;

— *premii din economii la fondul de retribuţie* care se acordă în scopul stimulării personalului de pe şantiere de a realiza economii la fondul de retribuţii anual al şantierelor respective ;

— *premii pentru realizarea de economii de materiale* se acordă din valoarea economiilor realizate, în funcţie de importanţa materialului economisit, cantităţile respective de materiale economisite determinîndu-se la terminarea obiectului sau şantierului.

Pe lîngă retribuţie şi premii muncitorii mai primesc şi o serie întreagă de sporuri, în cazurile cînd îşi desfăşoară activitatea în alte condiţii decît cele stabilite în normele de muncă (sporuri pentru condiţii speciale de lucru, sporul pentru vechime neîntreruptă în aceeaşi unitate, sporul pentru conducerea formaţiilor de lucru).

De asemenea, la încheierea activităţii anuale întreprinderile care realizează beneficii pot acorda gratificaţii.

Exemplul 9.1.

Determinarea unei norme de timp

Se cere a se determina norma de timp pentru realizarea unei porţiuni de instalaţie care reprezintă un nod prefabricat compus din :

— 4 lire de dilataţie din ţeavă de oţel cu diametrele Ø 25 × 2 ; Ø 32 × 2 ; Ø 40 × 1,5 ; Ø 57 × 2,5.

Scanned with OKEN Scanner

Norma de timp pentru confecționarea unei lire cu diametrul 40 × 1,5 determinată pe baza observărilor cronometrice și a calculelor corespunzătoare este de 40,4 ore.

Pentru a afla coeficientul de transformare necesar determinării normei de timp pentru toate dimensiunile nodului prefabricat se va căuta în cataloagele de norme de timp o lucrare similară, ca de exemplu executarea curbelor la 90°, pentru care se obțin următoarele date:

Norme de timp

Denumirea operației	Diametrul nominal al țevii mm 25×2	32×2	40×1,5	57×2,5
Executarea curbelor la 90°	5,05	7,62	10,10	12,72

În cazul curbelor la 90° coeficienții de transformare vor fi:

Ø 25 × 2 mm	5,05 : 10,10 = 0,50
Ø 32 × 2 mm	7,62 : 10,10 = 0,754
Ø 40 × 1,5 mm	10,10 : 10,10 = 1,00
Ø 57 × 2,5 mm	12,72 : 10,10 = 1,259

Normele de timp pentru confecționarea nodului prefabricat vor fi pentru:

Ø 25 × 2 mm	40,40 × 0,5 = 20,20 ore
Ø 32 × 2 mm	40,40 × 0,754 = 30,46 ore
Ø 40 × 1,5 mm	40,40 × 1,0 = 40,40 ore
Ø 57 × 2,5 mm	40,40 × 1,259 = 50,86 ore
	Total 141,92 ore

Exemplul 9.2

Stabilirea indicelui mediu de îndeplinire a normelor

Pentru executarea unei lucrări, echipele unei brigăzi complexe de muncitori din cadrul unui șantier, au realizat fiecare indicele de îndeplinire a normelor, după cum urmează:

sudori — $t_{r_1} = 600$ ore $\qquad I_1 = 1{,}36$

montori — $t_{r_2} = 1800$ ore $\qquad I_2 = 1{,}15$

instalatori — $t_{r_3} = 1400$ ore $\qquad I_3 = 1{,}17$

Pentru a determina indicele mediu de îndeplinire a normelor se folosește formula:

$$I_m = \frac{T_n}{T_r} = \frac{t_{ri} \times I_i}{T_r}$$

în care:

T_n este timpul de lucru normat;

T_r — timpul de lucru efectiv consumat;

t_{ri} — timp de lucru efectiv consumat pentru o anumită lucrare;

I_i — indicele parțial de îndeplinire a normelor.

$$I_m = \frac{(t_{r_1} \times I_1) + (t_{r_2} \times I_2) + (t_{r_3} \times I_3)}{t_{r_1} + t_{r_2} + t_{r_3}} =$$

$$= \frac{1{,}36 \times 600 + 1{,}15 \times 1800 + 1{,}17 \times 1400}{600 + 1800 + 1400} = 1{,}19.$$

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 10

PSIHOLOGIA MUNCII INDUSTRIALE

10.1. ESENȚA ȘI ROLUL PSIHOLOGIEI MUNCII INDUSTRIALE

Psihologia muncii industriale este o disciplină care are ca obiect studierea raporturilor social-psihologice între oameni, precum și a raporturilor dintre oameni și mașini.

Preocupările practice privitoare la relațiile oamenilor între ei și cu întreprinderea în care lucrează sînt foarte vechi, însă preocupările științifice în acest domeniu sînt de dată relativ recentă.

Existența a două sisteme mondiale, sistemul capitalist și sistemul socialist, a condus în mod inerent la orientări diferite, uneori antagoniste în psihologia muncii industriale. Psihologia industrială capitalistă urmărește în special atenuarea consecințelor luptei de clasă (conflictele dintre patroni și muncitori, dintre patroni și sindicate, dintre personalul de conducere și cel de execuție etc.) asupra întreprinderilor. Din aceste motive psihologii sociali industriali din slujba întreprinderilor capitaliste au elaborat diferite tehnici de cunoaștere a ideilor, sentimentelor și aspirațiilor sociale ale muncitorilor, de stabilire a unui climat de colaborare cu direcția, de integrare a muncitorilor mai valoroși și combativi în unele sectoare de consultare și conducere. Principiul de bază care călăuzește toate aceste măsuri de atragere și pacificare a muncitorilor nu este de natură umanitară sau filantropică, sau de justiție socială, ci urmărește în mod exclusiv interesele întreprinderii.

În țările socialiste psihologia industrială are în mod firesc o orientare cu totul deosebită. Este evident că și în cadrul întreprinderilor socialiste se pot ivi unele conflicte între oameni, neînțelegeri, divergențe de păreri care pot stînjeni rezultatele muncii. De asemenea, se pot ivi unele legături neformale între oamenii muncii sau între aceștia și conducători, care pot avea efecte negative asupra activității întreprinderilor respective. Aceste fenomene psihosociale nu au un caracter antagonist ca în capitalism ci ele, fiind de ordin structural, pot fi remediate în primul rînd pe căi educative.

Ceea ce aduce nou psihologia muncii industriale pentru întreprinderi este demonstrarea științifică a faptului că omul nu este o simplă anexă a mașinii și nici un simplu executant al regulamentelor și normelor de producție și că, în ultimă esență, omul este cel care pune producția

Scanned with OKEN Scanner

în mişcare, de el depinde utilizarea maşinilor, a procedeelor tehnologice şi deci obţinerea bunurilor materiale.

10.2. ADAPTAREA ŞI PREGĂTIREA OMULUI PENTRU MUNCĂ

O condiţie de bază pentru organizarea raţională a muncii o reprezintă adaptarea muncitorului la munca sa. Această adaptare se realizează cu ajutorul cunoaşterii profesiunilor şi aptitudinilor, orientării profesionale, selecţiei profesionale, formării şi pregătirii profesionale.

10.2.1. Cunoaşterea profesiunilor

În vederea realizării adaptării omului la munca sa este necesar în primul rînd să fie cunoscute profesiunile pentru care se doreşte să se efectueze această adaptare.

Pentru cunoaşterea profesiunilor este necesar să se studieze diferitele activităţi exercitate la un moment dat în societate, în scopul cunoaşterii condiţiilor lor de desfăşurare şi totodată a cerinţelor impuse de ele celor care le practică. Această analiză trebuie să aibă un caracter dinamic şi să ţină seama de progresul tehnic continuu care conduce la schimbarea şi restructurarea continuă a profesiilor.

Orice analiză psihologică a unei profesiuni trebuie să fie precedată de o caracterizare generală a muncii respective, avînd în vedere că toate componentele psihologice ale activităţii profesionale sînt legate strîns de condiţiile tehnice şi organizatorice ale activităţii ce se analizează. Principalele elemente ce trebuie cunoscute în cadrul acestei analize se referă la :

—importanţa social-economică a profesiunii studiate, gradul de răspîndire, legătura cu alte profesiuni, specialităţile din cadrul ei ;

— operaţiile de muncă pregătitoare, principale şi auxiliare, procedeele de muncă, materialele ce se prelucrează, utilajul tehnic ;

— modul de organizare a muncii individuale şi în brigăzi ;

— condiţiile de igienă, alternanţa schimburilor, condiţiile mediului fizic (iluminat, ventilare, temperatură, umiditate etc.), gradul de periculozitate şi mijloacele de tehnica securităţii muncii ;

— condiţiile economice (retribuţia muncitorilor, asigurări sociale, condiţii de locuit, alimentaţie) ;

— pregătirea profesională necesară (cultura generală şi cultura de specialitate, perspective de ridicare a calificării şi promovării în muncă) ;

—influenţa profesiunii asupra muncitorului (asupra sănătăţii, psihicului, stimularea măiestriei şi creaţiei profesionale).

După cunoaşterea caracteristicilor generale ale profesiunii se procedează la stabilirea *calităţilor şi contraindicaţiilor psihologice* faţă de muncitorul care exercită profesiunea studiată, precum şi a influenţei profesiunii asupra psihicului celui care o exercită. În principal se studiază următoarele aspecte :

— sfera psihosenzorială, respectiv sensibilitatea absolută şi diferenţială a organelor de simţ, perceperea obiectelor în poziţii statice şi în mişcare, perceperea spaţiului şi a timpului ;

Scanned with OKEN Scanner

— motricitatea, adică tempoul mişcărilor, ritmul, forţa, coordonarea şi precizia mişcărilor;

— sfera intelectuală: particularităţile atenţiei, spiritul de observaţie, memoria, imaginaţia, gîndirea (legată de rezolvarea problemelor specifice profesiunii studiate);

— sfera emoţională şi voliţională: sentimentele trăite în timpul muncii, contraindicaţiile psihologice în domeniul afectivităţii (impulsivitate, panică etc.), procesele voliţionale;

— factorii psihologici dinamici ai productivităţii: interesele şi motivaţia pentru muncă, adaptabilitatea, gradul de oboseală şi monotonia;

— particularităţile psihice necesare muncii: dezvoltarea intelectuală generală, aptitudini speciale, temperament şi caracter;

— influenţa profesiunii asupra personalităţii muncitorului, nivelul său cultural general, sfera senzomotorie, temperament şi caracter.

Pe baza analizei psihologice a profesiunii se elaborează o monografie profesională, denumită şi *profesiogramă* care se foloseşte ca instrument în acţiunea de orientare şi selecţie profesională.

În cazul cînd nu se dispune de timp suficient pentru elaborarea unei monografii profesionale sau este vorba numai de stabilirea cerinţelor psihologice pentru unele locuri de muncă sau a unor specialităţi din cadrul unei profesiuni, se poate realiza *psihograma* care cuprinde doar aptitudinile necesare unei profesii. În acest scop se alege un eşantion de muncitori care au performanţe foarte bune într-o profesie, aceştia fiind examinaţi cu ajutorul unei baterii de teste cît mai cuprinzătoare. Testele la care aceşti muncitori au obţinut cele mai bune rezultate indică aptitudinile necesare pentru acea profesiune, pe această bază elaborîndu-se apoi psihograma şi alcătuindu-se bateria de teste necesară orientării sau selecţiei profesionale.

10.2.2. Cunoaşterea aptitudinilor

Aptitudinea reprezintă un complex de însuşiri psihice şi fizice (memorie vizuală, spirit de observaţie, gîndire creatoare, constituţie fizică etc.) care îi permite omului să desfăşoare cu succes anumite activităţi.

Aptitudinile nu sînt înnăscute, omul născîndu-se cu o serie de predispoziţii care pot favoriza dezvoltarea unor aptitudini dacă condiţiile sînt favorabile.

Aptitudinile pot fi *generale* (însuşiri psihice şi fizice care asigură succesul în mai multe forme de activitate) şi *speciale* (însuşiri psihice şi fizice care asigură succesul într-un singur domeniu de activitate).

Orice profesiune poate fi exercitată în mod eficient atunci cînd există corespondenţă între aptitudinile individului şi cerinţele profesiunii.

10.2.3. Orientarea profesională

Aceasta reprezintă acţiunea de îndrumare a persoanei către o profesiune sau un grup de profesiuni, în conformitate cu aptitudinile sale.

În practica actuală se observă tendinţa de extindere a programului orientării profesionale de la un simplu examen de diagnosticare a apti-

Scanned with OKEN Scanner

tudinilor la un program de lungă durată, organizat în şcoală, unde trebuie să se desfăşoare cunoaşterea elevilor, precum şi formarea şi dezvoltarea intereselor profesionale.

De asemenea, avînd în vedere diviziunea profesiunilor şi marea lor mobilitate, orientarea profesională nu se mai face către o singură profesiune ci către un grup de profesiuni, acordîndu-se atenţie, atît aptitudinilor cît şi atitudinilor candidatului faţă de muncă. Orientarea spre un grup de profesiuni uşurează şi reorientarea profesională necesară în situaţia unei reorganizări a procesului de producţie.

În condiţiile societăţii noastre, orice orientare profesională greşită, lăsată la voia întîmplării, reprezintă o pierdere din punct de vedere economic şi social. În prezent, la noi în ţară, ca urmare a sarcinilor trasate de conducerea partidului şi statului pe linia dezvoltării şi perfecţionării învăţămîntului, se acordă o atenţie sporită problemelor de orientare şcolară şi profesională. Această activitate nu trebuie însă să se limiteze numai la şcoli, ci trebuie să formeze obiectul preocupărilor şi în cadrul unităţilor economice pentru a se realiza o permanentă orientare şi reorientare profesională.

10.2.4. Selecţia profesională

Selecţia profesională reprezintă alegerea, dintr-un număr mare de candidaţi, a celor mai corespunzători pentru o anumită profesiune. Selecţia profesională capătă o deosebită importanţă mai ales pentru acele profesiuni la care există pericole de accidente sau de deteriorare a utilajelor.

În scopul realizării selecţiei corespunzătoare, psihologia dispune de instrumente adecvate cu ajutorul cărora se pot pune în evidenţă aptitudinile, trăsăturile de caracter şi de temperament ale candidaţilor, solicitate de o anumită profesiune, unul dintre aceste instrumente fiind testul psihologic.

Selecţia profesională presupune mai multe etape, şi anume :

— studierea psihologică a locurilor de muncă sau a profesiunilor în vederea stabilirii cerinţelor faţă de cei care vor exercita aceste profesiuni ;

— pe baza cunoaşterii cerinţelor profesiunii se trece la alegerea sau construirea probelor experimentale şi a testelor necesare selecţiei ;

— selecţia propriu-zisă.

10.2.5. Formarea şi pregătirea profesională

Formarea şi pregătirea profesională este activitatea care urmăreşte să asigure individului capacitatea de a fi profesionist, iar societăţii profesioniştii necesari.

Aspectele principale ale formării şi pregătirii profesionale, care se condiţionează şi se presupun unul pe altul, se pot sintetiza în următoarele probleme :

Scanned with OKEN Scanner

— problema premergătoare pregătirii în vederea începerii procesului de calificare chemat să formeze profesionistul multilateral;

— problema formării prin calificare a diverselor categorii de profesioniști necesari producției manuale, semimecanizate, mecanizate sau automatizate;

— problema perfecționării și specializării profesionale în conformitate cu cerințele economiei naționale și cu transformările suferite de industrie în urma dezvoltării tehnicii și descoperirilor științifice;

— problema recalificării profesioniștilor, necesară indivizilor și societății, datorită fie schimbărilor tehnice, fie accidentelor fizice.

Procesul formării profesionale fiind un proces continuu, începe în școală și se continuă și după ce cel instruit lucrează efectiv în producție, presupunînd preocupări și metode corespunzătoare etapelor perfecționării. Acest aspect al perfecționării în continuare și în perioada activității efective de producție este tot atît de important ca și primul, punînd probleme noi și complexe, în special de ordin psihosocial.

În condițiile revoluției tehnico-științifice contemporane, dezvoltarea forțelor de producție, extinderea automatizării producției, creșterea complexității proceselor economice, precum și cerințele conducerii și organizării științifice a producției, impun ridicarea continuă a nivelului de pregătire profesională a tuturor categoriilor de oameni ai muncii.

O latură esențială a politicii Partidului Comunist Român, de construire a societății socialiste multilateral dezvoltate, o constituie preocuparea de a perfecționa în mod continuu pregătirea profesională a personalului.

În acest scop a fost adoptată Legea nr. 2/1971 privind perfecționarea pregătirii profesionale a lucrătorilor din unitățile socialiste, prin care se organizează sistemul național de perfecționare a pregătirii profesionale.

10.3. CONDIȚIILE DE MUNCĂ ȘI MEDIUL FIZIC

10.3.1. Amenajarea locului de muncă

Problemele legate de amenajarea spațiului de muncă sînt foarte vaste, ele referindu-se în special la: studiul pozițiilor de muncă, adaptarea utilajului la datele antropometrice ale muncitorilor, aranjarea locului de muncă, economia de mișcări, reducerea oboselii etc.

10.3.1.1. **Pozițiile de muncă.** În organizarea rațională a locului de muncă un rol însemnat revine problemei poziției de muncă sub aspectul protecției sănătății muncitorilor și al randamentului muncii.

Poziția corpului omenesc în procesul muncii influențează asupra capacității de muncă și asupra rezultatelor muncii.

Stabilirea poziției adecvate de muncă, precizarea duratei neîntrerupte a muncii într-o poziție, indicarea întreruperilor pentru repaus total sau odihnă activă reprezintă probleme importante legate de amenajarea locului de muncă.

Scanned with OKEN Scanner

Poziţiile fundamentale ale corpului uman se deosebesc între ele sub aspect fiziologic prin consumul specific de energie pe care îl reclamă, prin gradul de solicitare a activităţii aparatului circulator şi respirator.

În activitatea de producţie se cunosc trei poziţii ale corpului uman: poziţia ortostatică (corpul în postură verticală), poziţia culcată şi poziţia şezîndă.

Munca statică efectuată timp îndelungat în picioare poate declanşa la hipertensivi anumite afecţiuni vasculare. Poziţia ortostatică forţată îngreuiază circulaţia venoasă.

În efectuarea selecţiei profesionale trebuie avută în vedere această predispoziţie a hipertensivilor la afecţiuni vasculare, pentru a fi dirijaţi spre muncile ce se efectuează în poziţii mai comode.

Poziţia aplecată şi cea încovoiată necesită o încordare musculară adiţională faţă de poziţia ortostatică naturală. Munca în poziţie încovoiată conduce la un consum de energie cu 50—60% superioară faţă de poziţia de repaus.

10.3.1.2. **Înălţimea planului de muncă.** Organizarea raţională a locului de muncă impune adoptarea unei înălţimi a planului de muncă care să asigure o desfăşurare comodă a activităţii muncitorului. O înălţime corespunzătoare uşurează desfăşurarea muncii, ridicînd randamentul şi reducînd în mod sensibil oboseala.

Pentru poziţia ortostatică se recomandă în general înălţimea de 92,5—97,5 cm a planului de muncă. În cazul muncii în poziţie şezînd la o maşină se recomandă un scaun înalt de 40—43 cm şi un nivel de 80—85 cm pentru uneltele ce trebuie manevrate.

10.3.1.3. **Zonele de muncă.** Zonele de muncă constituie, de asemenea, un element important de care trebuie să se ţină seama la organizarea locului de muncă.

La stabilirea acestor zone se porneşte de la datele antropometrice ale muncitorilor, precum şi de la poziţia de muncă, de la intensitatea şi direcţia forţei necesare manevrării diferitelor obiecte etc. Se are în vedere, în special, ca materialele şi sculele necesare în procesul de producţie să fie aşezate astfel încît să se găsească în zonele de muncă, pentru ca muncitorul să le poată apuca şi manipula fără eforturi prea mari. În caz contrar muncitorul este obligat să efectueze mişcări obositoare care duc la scăderea randamentului.

10.4. ADAPTAREA MAŞINILOR LA POSIBILITĂŢILE PSIHOFIZIOLOGICE ALE OMULUI

După cel de-al doilea război mondial, sub influenţa complexităţii maşinilor şi aparatelor, au fost iniţiate studii metodice privitoare la adaptarea maşinilor la posibilităţile psihofiziologice ale omului. Aceste preocupări s-au constituit într-o nouă disciplină ştiinţifică denumită *ergonomie*, care are ca obiect *studierea posibilităţilor de adaptare a maşinilor şi în general a muncii la posibilităţile umane*. Ergonomia consideră omul ca fiind veriga cea mai importantă a sistemului om-maşină, eficienţa acestui sistem depinzînd însă de ambele verigi ale sale, adică atît de om cît şi de maşina dirijată de acesta, precum şi de interacţiunea lor. Datorită caracterului lor complex,

Scanned with OKEN Scanner

cercetările ergonomice presupun colaborarea specialiştilor din diferite domenii de activitate ca : fiziologia şi medicina muncii, psihologia muncii, psihologia socială, antropologia, tehnologia, construcţiile de maşini, sociologia etc.

În sfera ergonomiei se cuprinde, ca o ramură principală, psihologia inginerească, care are ca obiect prezentarea cerinţelor psihologice faţă de proiectarea şi conducerea diferitelor maşini, precum şi faţă de condiţiile în care se desfăşoară diferite activităţi. La proiectarea şi îmbunătăţirea continuă a maşinilor şi uneltelor este necesară colaborarea psihologului, a inginerului şi adeseori a fiziologului. O maşină, oricît ar fi de bună din punct de vedere tehnic, nu poate să dea randamentul maxim dacă nu este adaptată la însuşirile psihologice ale muncitorului, dacă nu previne suprasolicitarea muncitorului şi riscul de accidente. La proiectarea unei maşini proiectantul are nevoie de colaborarea psihologului care, cunoscînd capacităţile umane, poate furniza proiectantului elementele necesare legate de modul de recepţie a informaţiilor şi al efectuării comenzilor de către muncitor. De exemplu, cadranele şi scalele trebuie să fie cît mai lizibile, comenzile trebuie să se deosebească uşor unele de altele.

10.5. PERTURBĂRILE CARE POT SURVENI ÎN RELAŢIA OM-MAŞINĂ ÎN PROCESUL MUNCII

10.5.1. Munca şi oboseala

În timpul efectuării muncii de către om apar modificări atît la nivelul unor organe, aparate şi sisteme (inimă, rinichi, sistemul nervos) ce pot fi măsurate prin diferite metode directe (aparate şi teste) sau indirecte (prin rezultatele muncii).

O noţiune importantă legată de intensitatea cu care se desfăşcară procesul de muncă este aceea a capacităţii de muncă. *Capacitatea de muncă* reprezintă posibilitatea pe care o are organismul de a susţine un timp cît mai îndelungat un nivel optim de intensitate a *activităţii* fără ca să se modifice calitatea ei. Capacitatea de muncă este determinată de *factori fiziologici* (vîrstă, sex, antrenament, stare de sănătate etc.), *psihologici* (voinţă, aptitudini, interese, atitudine faţă de muncă), *fizici şi economici ai mediului de muncă* (iluminat, zgomot, umiditate, nivel profesional, relaţii interpersonale, concedii de odihnă etc.).

Oboseala reprezintă o diminuare sau o tendinţă de scădere a capacităţii de muncă în urma desfăşurării unei activităţi şi care poate fi recuperată prin odihnă.

Oboseala este o stare care are numai urmări temporare asupra capacităţii de muncă. Principalele simptome ale oboselii în timpu

Scanned with OKEN Scanner

efectuării muncii sînt : senzaţia de oboseală şi fenomenul de blocaj (ezitări sau opriri de scurtă durată în cursul desfăşurării activităţii).

10.5.2. Accidentele de muncă

Principala cauză a accidentelor de muncă o constituie deficienţele de funcţionare a sistemului om-maşină.

Mijloacele psihologice de prevenire a accidentelor constau în selecţia profesională, pregătirea profesională, adaptarea muncii la posibilităţile omului, propaganda în domeniul protecţiei muncii.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 11

PROTECȚIA MUNCII ÎN ACTIVITATEA DE INSTALAȚII

11.1. OBIECTUL PROTECȚIEI MUNCII

Protecția muncii cuprinde ansamblul măsurilor de tehnică a securității muncii, de igienă a muncii și de protecție juridică a muncii și are ca scop :

— asigurarea unor condiții bune de muncă ;

— prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale la locurile de muncă ;

— reducerea efortului fizic prin extinderea mecanizării proceselor de muncă ;

— asigurarea unor condiții corespunzătoare pentru cei care lucrează la procese de muncă dificile și periculoase, precum și pentru munca femeilor și tinerilor ;

— respectarea unor norme oficiale de protecție juridică, tehnică și sanitară a muncii.

Protecția muncii cuprinde următoarele părți principale : tehnica securității muncii, protecția sanitară și juridică a muncii.

— *Tehnica securității muncii* reprezintă ansamblul de măsuri tehnico-organizatorice care au scopul de a asigura desfășurarea proceselor de producție în condiții de securitate totală a muncii. Tehnica securității muncii se caracterizează prin dispozitive individuale și colective de protecție a muncii, prin organizarea optimă a locului de muncă și a procesului de producție în scopul de a înlătura posibilitatea unor accidente de muncă.

— *Protecția sanitară a muncii* se realizează prin igiena muncii și sanitația industrială (care include și activitatea antiepidemică).

Igiena muncii cuprinde ansamblul măsurilor profilactice și curative, care au ca scop înlăturarea factorilor dăunători sănătății care pot cauza boli profesionale.

Activitatea antiepidemică cuprinde măsurile care au ca scop prevenirea și combaterea bolilor transmisibile în vederea limitării și eradicării lor.

— *Protecția juridică a muncii* se concretizează prin legislația muncii alcătuită dintr-o serie de acte normative. Aceste acte normative cuprind prevederi legate de drepturile și obligațiile celor ce muncesc în diferite sectoare de producție, precum și prevederi speciale în cazul unor munci efectuate în condiții grele.

Scanned with OKEN Scanner

Sarcina principală a protecţiei muncii constă în lupta contra accidentelor de muncă şi a bolilor profesionale, prin cercetarea acelor factori din procesele de producţie care constituie cauza directă sau indirectă a provocării lor, precum şi în elaborarea măsurilor organizatorice, tehnice şi sanitare pentru prevenirea acestora.

11.2. ORGANIZAREA PROTECŢIEI MUNCII ÎN ŢARA NOASTRĂ

11.2.1. Obligaţii şi răspunderi în domeniul protecţiei muncii

În R. S. România protecţia muncii constituie o problemă de stat.

Măsurile de protecţia muncii se asigură pentru oamenii muncii ai tuturor organizaţiilor de stat, cooperatiste şi ai celorlalte organizaţii, precum şi pentru ucenici, elevi şi studenţi în perioada efectuării practicii profesionale sau vizitelor cu caracter didactic în unităţile productive.

Ministerul Muncii stabileşte împreună cu Ministerul Sănătăţii norme republicane obligatorii de protecţia muncii, care cuprind cadrul general de tehnică a securităţii muncii, precum şi normele de igienă a muncii.

Ministerele şi celelalte organe centrale ale administraţiei de stat stabilesc, pe baza normelor republicane, sub îndrumarea şi controlul Ministerului Muncii, norme departamentale de protecţie a muncii obligatorii pentru toate organizaţiile ce le sînt subordonate. Normele de igienă a muncii sînt incluse în normele departamentale de protecţia muncii.

Conducerile organizaţiilor socialiste stabilesc instrucţiuni proprii de protecţia muncii, care cuprind prevederile din normele departamentale de protecţie a muncii şi măsurile suplimentare de protecţie a muncii necesare adaptate la condiţiile de lucru specifice secţiilor, sectoarelor, atelierelor şi locurilor de muncă din organizaţia socialistă respectivă.

Conducătorii organizaţiilor socialiste au obligaţia ca, odată cu stabilirea măsurilor de realizare a planului de producţie sau a sarcinilor de serviciu, să stabilească şi măsuri corespunzătoare în vederea asigurării celor mai bune condiţii de muncă, a prevenirii accidentelor de muncă şi îmbolnăvirilor profesionale.

Obligaţia şi răspunderea pentru realizarea măsurilor de protecţie a muncii o au, potrivit atribuţiilor ce le revin, cei ce organizează, controlează şi conduc procesul de muncă, după cum urmează :

— la locul de muncă : şefii secţiilor, sectoarelor, atelierelor — ingineri, tehnicieni sau maiştri — precum şi şefii brigăzilor şi echipelor ;

— la nivelul întreprinderilor, organizaţiilor economice de stat, cooperatiste şi la celelalte organizaţii obşteşti, precum şi la instituţii : directorul, conducătorul unităţii sau preşedintele organizaţiei cooperatiste sau obşteşti ;

— la nivelul direcţiilor generale, trusturilor şi combinatelor : conducătorul respectiv ;

— la nivelul ministerelor şi celorlalte organe centrale ale administraţiei de stat : ministrul, conducătorul organului central.

Scanned with OKEN Scanner

Obligaţia şi răspunderea pentru realizarea măsurilor de protecţie a muncii revine, de asemenea, şi celorlalte persoane care au atribuţii de organizare, conducere şi control în procesul de muncă.

11.2.2. Propaganda şi instructajul de protecţia muncii

Pe lîngă măsurile cu caracter tehnic şi organizatoric, menite să conducă la înlăturarea cauzelor accidentelor de muncă şi îmbolnăvirilor profesionale este necesar să se întreprindă şi o puternică muncă de educare a întregului personal, cu ajutorul mijloacelor de propagandă în problemele de protecţie a muncii.

Aceasta se poate realiza în principal pe următoarele căi : instructajul de protecţia muncii, propaganda vizuală şi auditivă, şcolarizarea în domeniul protecţiei muncii, controlul activităţii de protecţia muncii.

11.2.2.1. **Instructajul de protecţia muncii**. Acesta se efectuează pentru fiecare om al muncii, înainte de participarea la procesul de producţie şi cuprinde două părţi : instructajul introductiv general şi instructajul la locul de muncă.

— *Instructajul introductiv general* urmăreşte însuşirea de către cei instruiţi a unor reguli generale de protecţia muncii, a unor reguli de organizare raţională a activităţii de producţie, precum şi a tehnicii de prim ajutor în anumite situaţii de accident.

Acest instructaj se organizează pe echipe, avînd o durată de 3—5 ore, cuprinzînd în principal referiri la : principiile şi măsurile generale de protecţia muncii, reguli de comportare a oamenilor muncii la locul de muncă, condiţii de securitatea muncii la executarea transporturilor pe şantier, organizarea raţională a locului de muncă, zonele periculoase ale şantierului sau ale încăperilor de producţie, norme generale de tehnica securităţii muncii la servirea utilajelor şi sculelor, dispozitivele de protecţie individuală şi modul de utilizare a acestora, tehnica prevenirii electrocutărilor, modul de înregistrare, evidenţă şi anchetare a accidentelor, primul ajutor în caz de accident.

— *Instructajul la locul de muncă* se face *individual*, avînd o durată de 3—5 ore şi se referă în special la : cerinţele protecţiei muncii la organizarea locului de muncă pentru procesul tehnologic respectiv, modul de lucru al utilajelor cu care va lucra cel ce primeşte instructajul, zona periculoasă a locului de muncă şi dispozitivele de protecţie ce trebuie folosite, pregătirea locului de muncă şi a mijloacelor tehnice de lucru înainte de începerea activităţii de producţie, reguli de igienă a muncii specifice locului de muncă ş.a.

După efectuarea ambelor instructaje se face o verificare a cunoştinţelor predate iar cel ce a primit instructajul semnează o fişă personală de instructaj. Instructajul la locul de muncă se repetă periodic, precum şi în cazurile cînd apar modificări ale condiţiilor la locurile de muncă.

11.2.2.2. **Propaganda de protecţia muncii.** Aceasta se realizează pe cale vizuală şi auditivă.

— *Propaganda vizuală* foloseşte mijloace foarte variate, dintre care se menţionează : afişarea la locul de muncă a diferitelor instrucţiuni de pro-

Scanned with OKEN Scanner

tecţia muncii, plăci avertizoare cu text şi imagini sugestive, diafilme şi filme tratînd anumite probleme de protecţia muncii, fotomontaje şi articole la gazeta de perete, expoziţii cu fotografii şi desene din domeniul protecţiei muncii, cărţi, pliante, emisiuni la televiziune etc.

Propaganda vizuală de protecţia muncii reprezintă o cale foarte eficientă în acest domeniu, avînd în vedere larga accesibilitate a mijloacelor folosite.

— *Propaganda auditivă* în domeniul protecţiei muncii se concretizează prin : conferinţe, consfătuiri de producţie, emisiuni la posturile de radio sau la staţiile de radio-amplificare ale întreprinderii sau şantierului.

11.2.2.3. **Şcolarizarea în domeniul protecţiei muncii.** Scopul acestei şcolarizări îl constituie pregătirea tinerilor muncitori, tehnicieni şi ingineri cu cunoştinţe temeinice în domeniul protecţiei muncii, specifice ramurii de producţie în care vor activa. Această şcolarizare se realizează în cadrul liceelor şi şcolilor profesionale, institutelor tehnice de învăţămînt superior, cursurilor de calificare şi specializare de toate categoriile etc.

11.2.2.4. **Controlul activităţii de protecţia muncii.** Aplicarea unitară a măsurilor de protecţia muncii este controlată de un organ specializat, Inspecţia de stat pentru protecţia muncii din Ministerul Muncii.

Organele Inspecţiei de stat pentru protecţia muncii dau îndrumări obligatorii tuturor organizaţiilor de stat pentru prevenirea accidentelor de muncă şi a îmbolnăvirilor profesionale, avînd în principal următoarele atribuţii în această direcţie :

— controlează modul cum sînt asigurate la locul de muncă măsurile de protecţia muncii ;

— verifică dacă la amplasarea utilajelor, aparatelor, instalaţiilor se respectă normele de tehnica securităţii muncii ;

— controlează modul în care este organizat şi efectuat instructajul de protecţia muncii ;

— verifică înregistrarea şi evidenţa accidentelor de muncă şi a bolilor profesionale, modul cum se face analiza şi măsurile ce se iau ;

— controlează utilizarea fondurilor pentru protecţia muncii conform destinaţiei lor ;

— urmăresc respectarea legislaţiei de protecţia muncii cu privire la timpul de lucru şi de odihnă, munca suplimentară şi de noapte, echipamentul de protecţie şi de lucru etc. ;

— avizează, din punctul de vedere al respectării normelor de igienă, amplasarea, proiectarea şi construirea obiectivelor în care se desfăşoară activitatea economică, socială sau culturală.

Inspecţia de stat pentru protecţia muncii exercită atribuţiile sale prin inspectorii de stat pentru protecţia muncii, care au dreptul :

— să intre oricînd în unităţile din zona lor de activitate şi să solicite acestora documente sau lămuriri legate de activitatea de protecţie a muncii ;

— să dea dispoziţii obligatorii unităţilor verificate pentru înlăturarea deficienţelor constatate în domeniul protecţiei muncii ;

— să oprească sau să limiteze temporar sau definitiv activitatea obiectivelor care, prin funcţionarea lor, periclitează sănătatea sau viaţa personalului muncitor sau a populaţiei.

Scanned with OKEN Scanner

11.3.1. Definirea şi clasificarea accidentelor de muncă

Accidentul de muncă reprezintă accidentul suferit de un om al muncii în timpul procesului de producţie sau în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu, care îşi desfăşoară activitatea potrivit atribuţiilor care îi revin la locul de muncă respectiv, pe teritoriul în care unitatea la care lucrează cel în cauză îşi exercită obiectul activităţii ei şi care are ca urmare pierderea temporară sau definitivă, parţială sau totală a capacităţii sale de muncă.

De asemenea, se consideră accidente de muncă şi următoarele cazuri :

— accidentul suferit de conducătorii mijloacelor de transport şi însoţitorii acestora, mijlocul de transport fiind locul lor de muncă permanent;

— accidentul de muncă produs în organizaţia socialistă respectivă sau în altă organizaţie socialistă, dar pentru interese legate de serviciu, astfel :

• înainte de începerea sau după încetarea lucrului, dacă accidentatul s-a aflat la locul său de muncă sau la alt loc de muncă (atunci cînd preia uneltele de lucru, schimbă îmbrăcămintea personală cu echipamentul de protecţie sau de lucru, atunci cînd se află la baie, spălător, în timpul deplasării de la locul de muncă şi invers etc.) ;

• în timpul pauzelor legale în desfăşurarea procesului de muncă, şi anume : în cazurile cînd accidentele s-au produs ca urmare a neasigurării măsurilor de protecţie a muncii ;

— accidentul de muncă ce a avut loc în timpul îndeplinirii practicii în organizaţiile productive, şi anume : accidentele suferite de elevi, studenţi sau de oamenii muncii cuprinşi în cursurile de calificare şi ridicarea calificării cu scoaterea din producţie, atunci cînd efectuează practica profesională într-o organizaţie socialistă productivă, pe baza unui program de practică aprobat de conducătorul organizaţiei socialiste;

— accidentul suferit de persoana care îndeplineşte sarcini de stat sau obşteşti în cadrul atribuţiilor profesionale ce-i revin sau în afara acestor atribuţii, ca urmare a dispoziţiilor date de conducerea organizaţiei socialiste sau a sarcinilor primite din partea organizaţiei obşteşti din care face parte.

Se consideră sarcină obştească şi acţiunea întreprinsă de un om al muncii din proprie iniţiativă pentru prevenirea sau înlăturarea unui pericol ce ameninţă avutul obştesc, pentru apărarea ordinii socialiste, precum şi pentru salvarea unei vieţi omeneşti.

Cauzele accidentelor de muncă din ramura construcţii se pot clasifica în cinci grupe mari (A—E) cuprinzînd mai multe subgrupe cu diferite cazuri.

11.3.1.1. **Grupa A — Cauze tehnice de producţie.** Din această grupă fac parte cinci categorii de cauze de accidente de muncă.

11.3.1.1.1. *Starea tehnică necorespunzătoare a sculelor, dispozitivelor, utilajelor, instalaţiilor* etc. Această categorie cuprinde mai multe cazuri, dintre care mai semnificative sînt următoarele :

— folosirea de scule şi dispozitive în stare tehnică necorespunzătoare ;

Scanned with OKEN Scanner

— izolări electrice defectuoase, precum și lipsa sau întreținerea necorespunzătoare a legăturilor la pămînt a utilajelor și instalațiilor acționate electric, la care este obligatorie legarea la pămînt;

— starea tehnică necorespunzătoare a organelor componente ale mașinilor de ridicat și transportat (cabluri, lanțuri, cîrlige, scripeți, benzi etc. de la macarale, boburi, benzi transportoare etc.);

— starea tehnică necorespunzătoare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor electrice;

— folosirea de utilaje și instalații a căror stare tehnică este necorespunzătoare datorită uzurii sau insuficientei întreținеri (în special sistemele de comandă și frînare etc.);

— depășirea intervalelor de exploatare a utilajelor și instalațiilor prevăzute în graficele de reparații capitale sau curente;

— lipsa sau starea tehnică necorespunzătoare a instalațiilor de semnalizare și alarmă și a aparaturii de control-măsurare sau de siguranță care condiționează o exploatare nepericuloasă;

— recepționarea și darea în funcțiune a unor lucrări de construcții, instalații etc., care nu îndeplinesc condițiile de protecție a muncii prevăzute în norme (de exemplu, consolidări insuficiente ale terenului etc.);

— lipsa măsurilor necesare pentru neutralizarea potențialelor electrice produse de electricitatea statică.

11.3.1.1.2. *Construcția sau starea tehnică necorespunzătoare a mijloacelor de acces și susținere* (schele, eșafodaje, platforme, stîlpi, scări, poduri, podețe, pasarele, podine, rampe de acces etc.) sau *lipsa unora dintre acestea.* Cazurile tipice ale acestei categorii sînt:

— folosirea de materiale necorespunzătoare calitativ sau constructiv sau de elemente subdimensionate;

— așezarea, montarea sau îmbinarea necorespunzătoare a elementelor componente;

— lipsa mijloacelor de acces acolo unde acestea sînt necesare;

— folosirea necorespunzătoare a mijloacelor de acces și susținere.

11.3.1.1.3. *Lipsa sau starea tehnică necorespunzătoare a îngrădirilor și dispozitivelor de protecție la locurile de muncă periculoase.* Dintre cele mai semnificative cazuri se menționează:

— lipsa sau starea tehnică necorespunzătoare a îngrădirilor zonelor periculoase;

— lipsa apărătorilor la organele de mașini în mișcare sau aflate sub tensiune;

— lipsa dispozitivelor care să asigure protecția în timpul lucrului la utilaje (polizoare, ferăstraie, prese etc.);

— lipsa sau insuficienta semnalare a locurilor de muncă periculoase în incinta întreprinderii, șantierului, unităților anexe de producție etc.;

— lipsa măsurilor de siguranță pentru protecția circulației (căilor de acces);

— lipsa covoarelor, suporților și barelor electroizolante etc. la instalațiile electrice (acolo unde acestea sînt prevăzute în norme).

11.3.1.1.4. *Imperfecțiunea proceselor tehnologice.* Utilizarea unor procese tehnologice defectuoase, insuficient studiate din punctul de vedere al pro-

Scanned with OKEN Scanner

tecţiei muncii, care prezintă momente periculoase în desfăşurarea lor, reprezintă o sursă permanentă de cauze de accidente.

11.3.1.1.5. *Iluminarea insuficientă a locurilor de muncă.* În cazul lucrărilor executate pe timp de noapte, desfăşurate la înălţime sau la sol în zone periculoase, precum şi în cazul prezenţei unor goluri sau gropi neîngrădite, este necesar să se prevadă o serie de lămpi electrice de iluminat, montate la înălţimi convenabile, cu o corectă distribuţie în plan şi avînd intensităţi luminoase corespunzătoare cerinţelor activităţilor de lucru respective sau asigurării unei bune iluminări şi semnalări noaptea a locurilor periculoase.

11.3.1.2. **Grupa B — Cauze tehnico-organizatorice.** Din această grupă fac parte următoarele categorii de cauze ale accidentelor de muncă :

11.3.1.2.1. *Lipsa, folosirea incorectă şi starea necorespunzătoare a mijloacelor individuale de protecţie* (echipamentul de protecţie).

Din această subgrupă de cauze fac parte :

— lipsa sau starea necorespunzătoare a echipamentului de protecţie (prin uzură avansată, întreţinere necorespunzătoare, durată de folosinţă depăşită etc.) ;

— nefolosirea echipamentului de protecţie prevăzut în norme pentru funcţia respectivă sau folosirea unui echipament de protecţie neadecvat locului de muncă respectiv.

11.3.1.2.2. *Folosirea de către executanţi a metodelor de lucru necorespunzătoare specificului locului de muncă.* Din această categorie se menţionează situaţiile :

— aşezarea incorectă a materialului în maşina sau dispozitivul de lucru ;

— mînuirea greşită a sculelor de lucru ;

— lipsa de coordonare a lucrărilor în grupuri, lipsa de comandă sau comandă incorectă la executarea lucrărilor în grupuri sau cu mijloace de ridicat ;

— executarea unor lucrări de ungere, reglare sau reparare etc. în timpul funcţionării utilajelor şi instalaţiilor, sau la elemente aflate sub tensiune.

11.3.1.2.3. *Instructajul tehnic insuficient al muncitorilor.* Insuficienta instruire tehnică a executanţilor poate avea următoarele urmări :

— cunoaşterea insuficientă a caracteristicilor tehnice ale utilajelor, sculelor, materialelor etc. folosite şi deci necunoaşterea eventualelor pericole pe care le prezintă utilizarea acestora în timpul producţiei ;

— nerespectarea instrucţiunilor tehnologice (care pot preciza în anumite condiţii anumite sarcini limită de lucru pentru utilajele de construcţii etc.) ;

— nerespectarea regulamentului de reparaţii ale utilajelor folosite poate conduce la cedarea unor piese componente ale acestora (angrenaje, cabluri etc.) şi deci la producerea de accidente.

11.3.1.2.4. *Manipulări necorespunzătoare de materiale şi piese, utilaje, instalaţii, recipiente sub presiune, substanţe explozive, uşor inflamabile şi nocive etc.* Corespunzător acestui criteriu pot exista mai multe situaţii şi deci cauze de accidentare :

Scanned with OKEN Scanner

— depozitarea şi stivuirea incorectă a materialelor, pieselor, lăzilor etc.;
— depozitarea necorespunzătoare a explozivilor, substanţelor uşor inflamabile şi substanţelor nocive;
— depăşirea sarcinilor şi gabaritelor maxime admisibile la lucrări de încărcare, descărcare şi transport sau suprasolicitarea instalaţiilor de ridicat;
— manipularea şi transportarea incorectă a explozivilor, substanţelor uşor inflamabile, substanţelor nocive;
— manipularea de materiale fără respectarea normelor privind efortul fizic al muncitorilor;
— încărcarea şi descărcarea vagoanelor, autocamioanelor, remorcilor etc., fără a se asigura securitatea celor care lucrează şi a celor din jur;
— folosirea materialelor uşor inflamabile în locuri nepermise etc.

11.3.1.2.5. *Manipularea necorespunzătoare a mijloacelor de transport şi nerespectarea regulilor de circulaţie.* Cele mai frecvente cazuri pot fi:
— manevrarea mijloacelor de transport de către persoane necalificate fără carnet de conducere pentru mijlocul respectiv de transport;
— folosirea mijloacelor de transport fără verificarea prealabilă a stării tehnice a acestora;
— manevrarea mijloacelor de transport neechipate corespunzător pentru starea timpului (gheaţă, polei, ceaţă, furtună etc.);
— folosirea şi manevrarea incorectă a tractoarelor, mijloacelor de transport auto-moto (viteză excesivă, pante mari, terenuri accidentate);
— manevrarea incorectă a mijloacelor de transport manuale (cărucioare, vagoneţi, roabe etc). şi a altor mijloace de transport (electrocare, funiculare, trolii, benzi transportoare, ascensoare etc.).

11.3.1.3. **Grupa C — Cauzele organizării necorespunzătoare a muncii.** Cele mai semnificative categorii de cauze din această grupă sînt:

11.3.1.3.1. *Organizarea necorespunzătoare a locurilor de muncă.* Această categorie cuprinde numeroase tipuri de cauze de accident, dintre care se menţionează:
— amplasarea incorectă a utilajelor principale şi auxiliare, precum şi lipsa unor spaţii corespunzătoare între acestea;
— depozitarea necorespunzătoare în spaţiul locului de muncă a materialelor de lucru şi a celor rezultate din procesele tehnologice;
— starea necorespunzătoare a pardoselilor şi rampelor sau murdărirea acestora;
— concentrarea prea mare de personal faţă de spaţiul de lucru în care se desfăşoară activitatea;
— căi de acces lipsă, blocate, amenajate şi întreţinute necorespunzător, cu încrucişări incorecte etc.;
— iluminarea necorespunzătoare a locurilor de muncă;
— gabarite necorespunzătoare pentru căile de transport.

11.3.1.3.2. *Organizarea necorespunzătoare a procesului de muncă.* Cele mai semnificative situaţii care se pot întîlni sînt:
— lipsa pregătirii profesionale pentru executarea muncii respective;

Scanned with OKEN Scanner

— folosirea muncitorilor la efectuarea unor lucrări ce fac parte dintr-o specialitate diferită de a lor sau care necesită o calificare de asemenea diferită de a lor;

— lipsa sau insuficienţa instructajului de protecţie a muncii (introductiv-general, la locul de muncă şi periodic), precum şi a propagandei şi a agitaţiei vizuale la locurile de muncă;

— organizarea incorectă a procesului tehnologic (încrucişări de operaţii, amplasarea greşită a echipelor în fluxul tehnologic, nerespectarea proiectelor etc.);

— nerespectarea duratei de lucru prescrisă pentru locul de muncă respectiv, din dispoziţia conducătorului locului de muncă; prelungirea duratei normale de lucru provoacă creşterea oboselii peste limita normală, ceea ce conduce la neatenţie (sau chiar la adormirea executantului care conduce un utilaj, un vehicul etc.) şi favorizează apariţia unor grave accidente;

— intensitatea prea mare a muncii determinată de o sarcină prea mare de lucru sau o viteză prea mare de reacţii psiho-motorii cerute de organizarea procesului de muncă respectiv;

— regimul neraţional de muncă provocat de alternanţa între suprasolicitări şi subsolicitări de muncă (ca sarcină, viteză de lucru etc.) determină momente de neadaptare ce favorizează apariţia accidentelor;

— personal insuficient faţă de necesarul impus prin procesele de muncă;

— lipsa instrucţiunilor de manipulare şi folosire a utilajelor şi instalaţiilor;

— nestabilirea căilor de evacuare în caz de incendiu şi avarii;

— folosirea personalului la locul de muncă fără controlul medical la încadrare sau periodic, sau nerespectarea contraindicaţiilor medicale pentru locul de muncă respectiv.

11.3.1.3.3. *Lipsa sau insuficienta supraveghere tehnică a lucrărilor şi control al executanţilor*. Se remarcă în această categorie situaţiile de mai jos :

— lipsa asistenţei tehnice sau asistenţa tehnică insuficientă la efectuarea operaţiilor grele sau periculoase;

— folosirea la efectuarea controlului şi supravegherii lucrărilor de personal necalificat pentru aceasta;

— neexecutarea controlului şi supravegherii din partea celor desemnaţi pentru aceasta şi toleranţa abaterilor de la normele de protecţie a muncii;

— lipsa de supraveghere la lucrările executate în spaţii închise (săpături adînci, sau în galerii, lucrări în atelier etc.) unde se pot produce explozii, intoxicaţii, lipsă de oxigen etc.

11.3.1.3.4. *Nerespectarea disciplinei în muncă de către executanţi*. În această categorie se pot identifica următoarele cazuri :

— părăsirea arbitrară a locului de muncă (sau a traseelor indicate), sau intrarea arbitrară a muncitorilor în locuri sau zone interzise care prezintă pericole de accidentare;

— pornirea sau oprirea arbitrară a maşinilor şi instalaţiilor;

— scoaterea nejustificată din funcţiune a dispozitivelor de protecţie;

Scanned with OKEN Scanner

— consumul de alcool înaintea sau în timpul lucrului;
— încălcarea conştientă a prevederilor normelor de protecţie a muncii de către personalul muncitor, datorită minimalizării pericolului de accidentare (atitudine de bravadă);
— glume periculoase.

11.3.1.4. **Grupa D — Cauze igienico-sanitare.** În această categorie se întîlnesc frecvent situaţiile de mai jos:
— condiţii climatice necorespunzătoare (temperatură prea ridicată sau prea scăzută, umiditate excesivă sau insuficientă, mişcarea aerului prea puternică sau aeraj insuficient etc.);
— concentraţii periculoase de substanţe toxice sub formă de gaze, vapori, pulberi, aerosoli;
— concentrări excesive de fum sau degajări excesive de praf;
— radiaţii vătămătoare: radioactive (în zonele de exploatare a uraniului, izotopii în laboratoare şi ateliere, defectoscopia materialelor, deşeuri radioactive etc.), strălucire orbitoare (intensităţi mari ale luminii), cîmpuri electromagnetice etc.;
— iluminat insuficient sau neraţional (cu treceri bruşte de la intensităţi luminoase mari la altele mult mai mici ce provoacă orbirea temporară);
— zgomote şi ultrasunete de intensităţi dăunătoare;
— vibraţii excesive;
— trecerea bruscă de la o presiune la alta (în cazul lucrărilor executate în chesoane cu aer comprimat);
— insuficienţa volumului sau a suprafeţei de lucru în încăperile de lucru cu degajări nocive;
— folosirea de substanţe vătămătoare în procesele de lucru (toxice, acizi etc.).

11.3.1.5. **Grupa E — Calamităţi naturale.** În această grupă se identifică următoarele cauze:
— descărcări electrice puternice (trăznete) în zona neamenajată a şantierului;
— inundaţii;
— cutremure de pămînt;
— alunecări sau prăbuşiri de teren;
— viscol şi avalanşe de zăpadă.

Este de reţinut faptul că accidentul de muncă este de multe ori consecinţa nu a unei singure cauze ci a mai multora care favorizează apariţia acestuia (ceea ce trebuie avut în vedere la cercetarea accidentului), dar întotdeauna există o cauză principală a cărei înlăturare exclude posibilitatea de producere a accidentului.

11.3.2. Declararea, cercetarea şi evidenţa accidentelor de muncă

În caz de accident, conducătorul procesului de muncă trebuie să înştiinţeze de îndată, prin orice mijloace, pe conducătorul organizaţiei socialiste sau înlocuitorul său, precum şi comitetul sindicatului.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul accidentelor de muncă colective, mortale și a celor care au produs invaliditate, conducătorul organizației socialiste sau înlocuitorul său trebuie să anunțe imediat, telefonic sau prin orice alte mijloace, organele Ministerului Muncii, ale Procuraturii și Ministerului de Interne, precum și organul ierarhic superior al organizației socialiste și consiliul județean, municipal sau orășenesc al sindicatelor.

Conducătorii organizațiilor socialiste și ai proceselor de muncă sînt obligați să ia măsurile necesare pentru a nu modifica starea de fapt rezultată din producerea accidentelor, afară de cazurile cînd menținerea acestei stări ar da loc la alte accidente, ar periclita viața sau sănătatea accidentaților ori securitatea organizației socialiste.

În cazul cînd este necesar să se modifice starea de fapt, rezultată din producerea accidentului, se vor face schițe ale locului de muncă, iar în măsura posibilității și fotografii, sub supravegherea conducătorului organizației socialiste sau înlocuitorului său.

Accidentele de muncă ce au produs incapacitate temporară de muncă de cel puțin o zi, trebuie cercetate de îndată, după anunțarea lor conducătorului organizației socialiste care răspunde de efectuarea cercetării.

Cercetarea nu poate fi făcută de acei care — potrivit dispozițiilor legii — aveau obligația de a organiza, controla și conduce procesul de muncă la locul unde a avut loc accidentul, precum și lucrătorii subordonați direct acestora.

Accidentele de muncă ce au produs invaliditate, accidente mortale sau colective, se cercetează de organele Ministerului Muncii.

Cu prilejul cercetării accidentelor de muncă se stabilesc :

— cauzele și împrejurările în care a avut loc accidentul ;

— prevederile din normele de protecția muncii și altor dispoziții legale, care nu au fost respectate ;

— persoanele care se fac răspunzătoare de încălcarea lor ;

— măsurile ce trebuie luate pentru prevenirea altor accidente cu arătarea termenelor de executare.

Rezultatul cercetării se consemnează într-un proces verbal.

Accidentele de muncă se înregistrează de organizația socialistă unde s-a produs accidentul, prin completarea unui formular tip întocmit în conformitate cu prevederile legale.

11.3.3. **Metode tehnice de studiere a cauzelor accidentelor de muncă**

Pentru a lupta în mod eficace împotriva accidentelor de muncă este necesar să fie efectuat un studiu tehnic sistematic al cauzelor care le provoacă.

Sînt cunoscute în literatura de specialitate mai multe metode de studiere a cauzelor accidentelor de muncă, dintre care se menționează : de grupare, grafică, de analiză comparativă și monografică.

Dintre aceste metode, primele trei se folosesc de regulă la studiul complex al traumatismului (studiul complex de cazuri, dar nu al complexului de cauze și condiții), iar ultima permite studierea complexă a tuturor motivelor și condițiilor care au generat accidentul.

Scanned with OKEN Scanner

11.3.3.1. **Metoda de grupare.** Această metodă se bazează pe cercetarea accidentelor de acelaşi fel şi în aceleaşi împrejurări. Materialul documentar cules pe timp îndelungat (şase luni sau un an) se sistematizează, se subliniază procesele de producţie care produc cele mai multe accidente, apoi se cercetează focarele periculoase de accidentare. Pe baza observaţiilor efectuate se descoperă şi se elaborează măsurile practice pentru înlăturarea pericolului.

Această metodă permite stabilirea numai a unor măsuri generale şi are dezavantajul că adunarea materialului documentar durează un timp apreciabil.

11.3.3.2. **Metoda grafică.** Metoda constă în înregistrarea pe planul şantierului de construcţii, prin semne convenţionale, a locurilor unde s-au produs accidentele şi specificul lor, punînd în evidenţă anumite focare teritoriale. Prezintă aceleaşi dificultăţi ca şi metoda precedentă.

11.3.3.3. **Metoda analizei comparative.** Această metodă are ca obiect de studiu procedeele de execuţie ale lucrărilor, procedeele de exploatare ale maşinilor şi utilajelor de construcţii etc., ale căror aspecte se compară între ele după numărul de accidente constatate. Aplicarea eficientă a metodei necesită experienţă şi timp îndelungat pentru studiu şi documentare.

11.3.3.4. **Metoda monografică.** Metoda se bazează pe analiza diferitelor cauze posibile ale accidentului dat, începînd cu procesul tehnologic de executare a lucrării respective, condiţiile generale şi speciale ale producţiei şi terminînd cu caracteristicile locului de muncă, echipamentul de protecţie etc.

În cadrul acestei metode se întocmeşte un studiu complex al accidentului. Această metodă necesită o cercetare imediată asupra cauzelor accidentului şi este un mijloc eficace pentru prevenirea traumatismului de acelaşi fel, deoarece permite stabilirea rapidă a măsurilor necesare înlăturării cauzelor de accident.

Metoda monografică este alcătuită din următoarele părţi :

— analiza cauzelor materiale (tehnice şi tehnico-organizatorice), după statistici ;

— stabilirea dependenţei acestor cauze de procesele tehnologice şi aprecierea dacă măsurile de securitate a muncii sînt suficiente ;

— elaborarea concluziilor rezultate în urma analizei efectuate.

În această metodă prezintă o mare importanţă stabilirea cauzelor tehnice şi organizatorice care au provocat accidentul şi care se încadrează de regulă în situaţiile menţionate la clasificarea cauzelor de accident.

Aceste metode de studiere a cauzelor accidentelor de muncă reprezintă un instrument util în stabilirea măsurilor de prevenire a accidentelor.

11.3.4. Indici de accidente

Cunoaşterea cauzelor accidentelor de muncă permite obţinerea unor concluzii generale şi elaborarea sintezei accidentelor de muncă.

Această sinteză este urmărită prin mai mulţi indici care dau criterii obiective de comparaţie a eficacităţii măsurilor de protecţie în cadrul unei întreprinderi şi arată, în acelaşi timp, variaţia accidentelor în timp.

Scanned with OKEN Scanner

Indicii de accidente folosiţi în studiul statistic al accidentelor sînt:
— coeficientul de frecvenţă al accidentului de muncă;
— coeficientul de gravitate al accidentului de muncă;
— coeficientul de incapacitate aferent accidentului de muncă.
Pentru calculul acestor coeficienţi se foloseşte de regulă raportarea la cifra medie de 1000 muncitori.

11.3.4.1. **Coeficientul de frecvenţă al accidentului de muncă.** Acest indice reprezintă numărul de accidente care revine pe unitatea medie de 1000 muncitori în perioada de raportare (de regulă 3 luni):

$$C_f = A : (N : 1000) = \frac{A}{N} \cdot 1000 \qquad (11.1)$$

în care:
A este numărul de accidente în perioada de evidenţă;
N — numărul mediu de muncitori din unitatea respectivă.
Coeficientul de frecvenţă oferă elemente de comparaţie după frecvenţa accidentelor.

11.3.4.2. **Coeficientul de gravitate al accidentului de muncă.** Acest indice exprimă numărul mediu de zile din producţie pierdute printr-un accident şi dă o imagine asupra gravităţii accidentelor:

$$C_g = \frac{Z}{A} \qquad (11.2)$$

în care:
Z este numărul total de zile de incapacitate de muncă al accidentaţilor în perioada de evidenţă;
A — numărul de accidente în perioada de evidenţă.
Coeficientul de gravitate nu dă întotdeauna o imagine reală a gravităţii accidentelor şi a urmărilor acestora, deoarece pot fi:
— accidente puţine cu urmări grave sau mortale (C_1);
— accidente numeroase cu urmări mai puţin grave (C_2)
$C_1 < C_2$ deşi primul caz reprezintă o situaţie mai gravă.
Trebuie luat în consideraţie şi faptul că un accident poate avea următoarele consecinţe:
— pierderea temporară a capacităţii de muncă;
— pierderea permanentă parţială a capacităţii de muncă (invaliditate parţială);
— pierderea permanentă totală a capacităţii de muncă (invaliditate totală);
— cazuri mortale.
Se consideră că numai în cazul pierderii temporare a capacităţii de muncă (accidente uşoare), coeficientul de gravitate poate fi real, pentru celelalte situaţii nefiind exact.
De aceea sînt necesare noţiunile de: pierdere reală şi pierdere teoretică a capacităţii de muncă, deoarece gravitatea este funcţie nu numai de

Scanned with OKEN Scanner

numărul zilelor de producţie pierdute ci şi de pierderea permanentă a capacităţii de muncă.

11.3.4.3. **Coeficientul de incapacitate aferent accidentelor de muncă.** Acest indice arată numărul de zile pierdute din producţie din cauza accidentelor (Z), la 1000 muncitori:

$$C_i = \frac{Z}{N} 1000. \qquad (11.3)$$

Cu ajutorul acestor coeficienţi se poate urmări în timp eficienţa măsurilor de protecţie a muncii pe diverse sectoare de producţie în cadrul economiei naţionale; ei servesc ca date de referinţă în analizele care se fac pe plan internaţional în legătură cu perfecţionarea măsurilor de protecţie a muncii în diferite ţări.

11.4. NOXE PROFESIONALE

Factorii nocivi care fac parte din mediul de producţie sau din procesele de producţie şi care provoacă îmbolnăvirea şi reducerea capacităţii de muncă a executanţilor, atunci cînd acţionează asupra organismului acestora un timp mai îndelungat, poartă denumirea de factori vătămători profesionali sau *noxe profesionale*. În domeniul construcţiilor principalele noxe profesionale sînt: praful industrial, zgomotul şi vibraţiile, condiţiile nefavorabile ale microclimatului industrial, substanţele toxice şi radiaţiile.

11.4.1. Praful industrial

Pe şantierele de construcţii-montaj cît şi în unităţile de producţie auxiliară se întîlnesc procese de muncă cu însemnate degajări de praf, ca de exemplu la demolări, la transportul şi manipularea materialelor pulverulente etc.

Praful este format din particule solide, de dimensiuni mici şi foarte mici, de natură organică sau anorganică, care plutesc în aer un timp mai mult sau mai puţin îndelungat.

Mărimea particulelor de praf şi substanţele din care provin determină felul şi gradul de vătămare a organismului, şi anume:

— la un grad de fineţe ridicat, prafurile pătrund mai profund în organism provocînd îmbolnăviri grave;

— prafurile de natură organică irită mucoasele căilor respiratorii dînd naştere la rinite (afecţiuni ale nasului), faringite, laringite, bronşite. În general aceste prafuri nu provoacă îmbolnăvirea plămînilor;

— prafurile de natură anorganică provoacă în general afecţiuni ale aparatului respirator denumite pneumoconioze, dintre care se menţionează: silicoza (provocată de silice), antracoza (provocată de praful de cărbune), azbestoza (provocată de praful de azbest) etc.

Scanned with OKEN Scanner

Normele în vigoare stabilesc următoarele concentraţii limită admisibile de praf în aerul zonei de lucru :

— pentru prafuri care conţin cuarţ (bioxid de siliciu) : 2 mg/m³ ;

— pentru celelalte feluri de praf : 10 mg/m³.

Pentru apărarea contra acţiunii vătămătoare a prafului se poate acţiona pe două *direcţii principale* :

— prin *măsuri cu caracter general* care împiedică formarea şi degajarea prafului la locurile de muncă (modificarea şi mecanizarea proceselor tehnologice unde au loc degajări de praf, amplasarea convenabilă a instalaţiilor care degajă praf în funcţie de construcţiile înconjurătoare şi de direcţia vîntului determinant, mecanizarea operaţiilor de încărcare-descărcare a materialelor pulverulente, înlocuirea procedeelor uscate cu cele umede, evacuarea prafului prin instalarea la locurile de muncă a unor sisteme de ventilaţii corespunzătoare etc.);

— prin *mijloace individuale* care protejează organele respiratorii şi ochii muncitorilor (măşti, ochelari, halate sau haine speciale etc.).

11.4.2. Zgomotul şi vibraţiile

Zgomotele puternice devin factori vătămători şi influenţează întregul organism atunci cînd se lucrează în condiţii de mediu cu zgomot, întrucît acesta acţionează direct asupra sistemului nervos central, putînd provoca : dureri de cap, nevralgii, ameţeli, greaţă, vărsături. Toate aceste fenomene nervoase influenţează negativ comportamentul muncitorilor, le reduce capacitatea de muncă, le scade puterea de concentrare a atenţiei, mărind astfel pericolul de accidentare.

Boala profesională în mediu de zgomot, fără măsuri de protecţie, este surditatea profesională, care se instalează încet în timp de 15—20 ani.

Vibraţiile devin dăunătoare pentru organism începînd cu frecvenţa de 25—30 Hz, iar acţiunea maximă vătămătoare este la 250 Hz. Boala vibraţiilor are o evoluţie foarte înceată şi se manifestă la început prin micşorarea sensibilităţii la vibraţii, dureri ale mîinilor şi în umeri. Mîinile capătă o culoare vînătă şi devin reci. De asemenea, se produc modificări în funcţiile sistemului nervos central.

Pentru *combaterea zgomotelor* se pot lua următoarele măsuri :

— atenuarea zgomotelor la sursă prin reducerea cauzelor care le provoacă (alegerea utilajelor care produc zgomote mai reduse, înlocuirea pieselor metalice cu piese din mase plastice sau alte materiale insonore etc.) ;

— atenuarea zgomotelor prin izolarea surselor de zgomot (folosirea ecranelor absorbante în jurul surselor de zgomot, amplasarea judicioasă a încăperilor în cadrul clădirilor de producţie etc.) ;

— absorbţia zgomotului prin insonorizarea locurilor de muncă (izolarea fonică a elementelor de construcţie, automatizarea proceselor de producţie, amplasarea clădirilor de producţie în care se produc zgomote pe direcţia vînturilor dominante etc.) ;

— protecţia individuală a muncitorilor (folosirea antifoanelor şi aplicarea unor mijloace sanitare de protecţie).

Scanned with OKEN Scanner

Pentru *reducerea efectelor nocive ale vibraţiilor* şi pentru a împiedica transmiterea vibraţiilor se prevăd diferite măsuri legate în special de modul de aşezare pe pardoseală sau pe sol a maşinilor care provoacă vibraţii.

11.4.3. Condiţiile nefavorabile ale microclimatului industrial

Microclimatul industrial este o rezultantă a condiţiilor de temperatură, umiditate şi mişcarea aerului din încăperile în care se desfăşoară procesul de producţie.

Condiţiile de microclimat sînt determinate şi de categoria de muncă depusă de muncitori : grea sau uşoară. Pentru fiecare din aceste categorii munca trebuie să se desfăşoare în anumite limite de temperatură, umiditate şi viteze ale curenţilor de aer.

Cel mai mare pericol îl reprezintă căldura radiantă care se transmite cu o intensitate mare.

La munca uşoară temperatura recomandată trebuie să fie de 18—20°C iar la munca grea de 12—17°C.

Mişcările de aer sub formă de curenţi nu trebuie să depăşească 0,5 m pe secundă pentru a nu dăuna organismului.

Umiditatea ridicată (peste 90 %) este dăunătoare sănătăţii muncitorilor ca urmare a faptului că vaporii eliminaţi prin transpiraţie nu mai sînt primiţi de aerul înconjurător, iar cînd gradul de umiditate coboară sub 25 %, muncitorii au o senzaţie neplăcută din cauza uscării căilor respiratorii.

Dintre măsurile pentru prevenirea şi combaterea acţiunilor dăunătoare ale condiţiilor meteorologice defavorabile se menţionează : îmbunătăţirea temperaturii şi umidităţii aerului cu ajutorul instalaţiilor speciale (ventilaţie generală, umidificarea şi condiţionarea aerului etc.), mijloace individuale (încălzirea locală prin panou radiant, sobă cu combustibil lichid sau solid) etc.

11.4.4. Substanţele toxice

Substanţele toxice sînt acele substanţe chimice care, pătrunzînd în organism, chiar în cantităţi mici, intră în reacţie cu ţesuturile provocînd intoxicaţii profesionale.

În activitatea de instalaţii, principalele cauze care pot determina degajări toxice sînt următoarele :

— neetanşeitatea conductelor de gaze folosite la instalaţiile de încălzire pe timp friguros ;

— lipsa de instalaţii pentru evacuarea gazelor toxice de la locul de emanaţie a acestora (de exemplu la lucrări de sudură) ;

— acumularea de gaze periculoase (bioxid de carbon, gaz metan, hidrogen sulfurat etc.) la săparea tranşeelor, a puţurilor, a gropilor de fundaţii.

Muncitorii care lucrează în mediu cu substanţe toxice trebuie să fie dotaţi cu dispozitive individuale de protecţie, să primească alimentaţie specială (antidot), să fie examinaţi medical periodic.

Scanned with OKEN Scanner

11.4.5. Radiațiile

Undele radio, radiațiile infraroșii, radiațiile ultraviolete și radiațiile ionizante pot provoca îmbolnăvirea organismului.

Radiațiile ultraviolete se produc în cazul sudurilor electrice, oxiacetilenice etc., generînd fenomene dăunătoare asupra pielii și ochilor, precum și fenomene de intoxicații.

11.5. PRINCIPALELE MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII LA INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ȘANTIER

Pe șantier, principalul pericol pe care îl prezintă curentul electric este acela al electrocutării. Intensitatea de curent considerată periculoasă pentru om este aceea care depășește 10 miliamperi în curent continuu sau 50 miliamperi în curent alternativ.

Pericolul de electrocutare crește într-o măsură importantă, datorită condițiilor grele de exploatare a utilajelor electrice pe șantiere. Aceste condiții grele sînt cauzate de umiditate, de temperaturi variabile care produc condensări, de mobilitatea utilajelor și de traficul mare de materiale și personal în apropierea instalațiilor electrice.

Datorită celor arătate, protecția muncii la instalațiile electrice de pe șantiere necesită o atenție mai mare decît la alte sectoare de activitate. În acest scop, ansamblul de măsuri de protecție ce trebuie luate este dirijat în patru direcții, și anume:

— marcarea și închiderea locurilor periculoase;

— utilizarea tensiunilor joase nepericuloase;

— utilizarea uneltelor și echipamentelor de protecție;

— legarea la pămînt sau la nul a părților metalice ce ar putea fi puse accidental sub tensiune.

11.5.1. Marcarea și închiderea locurilor periculoase

În această direcție este necesar să se ia următoarele măsuri:

— toate elementele instalațiilor de înaltă tensiune vor fi protejate prin carcase sau grilaje și vor fi marcate cu tăbliță indicatoare. Se urmărește ca aceste elemente să nu fie accesibile decît lucrătorilor instruiți pentru instalații de acest gen;

— la intrările în stațiile de transformare închise, precum și pe stîlpii instalațiilor aeriene, se vor monta plăci avertizoare, executate conform prescripțiilor în vigoare.

11.5.2. Utilizarea tensiunilor joase

În încăperi deosebit de umede, ca: subsoluri, săli de cazane, hidrofoare etc., precum și în general la orice lucrări care expun pe muncitori la contactul cu suprafețe umede, se vor folosi pe cît posibil electromotoare cu tensiuni sub 60 V (în general 12; 24; 48 V).

Scanned with OKEN Scanner

În canalele subterane vizibile, instalaţia de lumină se va executa la 24 V, fiind interzisă în aceste locuri folosirea tensiunilor normale. Transformatoarele respective se vor monta la intrarea în canale.

Transformatoarele necesare în vederea realizării tensiunilor joase se racordează la prizele monofazate ale reţelei, iar carcasele lor se leagă în mod obligatoriu la nul sau la pămînt.

Pentru lămpile de mînă utilizate în mediu umed se vor folosi tensiunile nepericuloase : 12, 24 V.

Conform prevederilor STAS 4034/53, aceste lămpi vor avea apărători din sticlă clară, coş de protecţie din sîrmă, mîner izolant şi cîrlig pentru agăţare.

11.5.3. Utilizarea uneltelor şi echipamentului de protecţie

În locurile cu umiditate ridicată, muncitorii care deservesc utilajele acţionate la tensiuni de serviciu peste 60 V vor purta în timpul lucrului mănuşi şi cizme din cauciuc, în bună stare, verificate periodic în ceea ce priveşte izolaţia lor electrică. Muncitorii electricieni ce lucrează în medii umede vor avea numai unelte speciale cu mînerele izolate şi la nevoie vor folosi şi materialele de protecţie, ca : mănuşi din cauciuc, covoare izolante etc.

11.5.4. Legarea la pămînt

Protecţia prin legarea la pămînt a tuturor părţilor metalice ale utilajelor este obligatorie în toate procesele de muncă. Părţile metalice ce trebuie legate la pămînt sînt :

— carcasele metalice ale motoarelor electrice, ale macaralelor, betonierelor, malaxoarelor, pompelor, vibratoarelor, maşinilor de găurit şi profilat, maşinile de frecat mozaic, maşinile de curăţat parchet, agregatele de sudură, maşinile-unelte, construcţiile pe care sînt montate aparatele electrice etc. ;

— carcasele metalice ale întrerupătoarelor şi reostatelor, părţile metalice ale tablourilor de distribuţie, corpurile manşoanelor de cabluri, stîlpii metalici ai liniilor de transport şi distribuţie a energiei electrice etc.

Ca metodă, acolo unde există reţele de distribuţie pe patru conductoare, folosirea celui de-al patrulea fir (nulul din cupru) pentru punerea la pămînt este admisă dacă nu există pericolul ca acest nul să poată fi pus accidental sub tensiune periculoasă.

În toate cazurile, folosirea prizelor de pămînt executate conform prescripţiilor în vigoare sau a conductelor subterane din fontă, care îndeplinesc condiţiile prizelor de pămînt reprezintă metoda cea mai sigură.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 12

PROIECTAREA ORGANIZĂRII ŞANTIERELOR

12.1. PROIECTAREA OBIECTIVELOR DE INVESTIŢII

Realizarea fiecărui obiectiv de investiţii se face pe baza unui proiect care reprezintă documentaţia tehnico-economică prin care se precizează elementele de ordin tehnologic, constructiv, organizatoric şi economic, legate de investiţia respectivă.

12.1.1. Conţinutul proiectelor obiectivelor de investiţii

Proiectul unui obiectiv de investiţii cuprinde trei părţi principale: tehnologică, constructivă şi economică.

12.1.1.1. **Partea tehnologică a proiectului.** Această parte a proiectului determină nivelul tehnic al obiectivului ce se proiectează. Ea conţine soluţiile referitoare la organizarea producţiei, procesul tehnologic, alegerea utilajului, mecanizarea şi automatizarea proceselor de producţie.

Partea tehnologică a proiectului trebuie să reflecte nivelul tehnic al soluţiilor adoptate urmărind aplicarea celor mai avansate metode tehnologice şi de organizare a producţiei ce urmează a se desfăşura în obiectivul respectiv, precum şi obţinerea unei eficienţe sporite sub aspectul calităţii, costului şi consumurilor de resurse.

12.1.1.2. **Partea constructivă a proiectului.** Această parte a documentaţiei de proiectare stabileşte dimensiunile principale ale clădirii sau construcţiei în ansamblu, numărul de nivele, amplasarea şi dimensiunile unor părţi ale clădirilor sau construcţiilor, alcătuirea structurii de rezistenţă, astfel ca toate aceste elemente să conducă la o soluţie de ansamblu corespunzătoare destinaţiei obiectivului respectiv în condiţii de eficienţă sporită.

În partea constructivă se include totodată şi documentaţia privitoare la organizarea şantierului (proiectul de organizare), prin care se stabileşte volumul lucrărilor de construcţii-montaj pentru fiecare obiect de construcţii în parte, succesiunea şi termenele de execuţie a lucrărilor, metodele de organizare şi execuţie a lucrărilor, necesităţile de resurse umane şi materiale ale şantierului.

Scanned with OKEN Scanner

12.1.1.3. **Partea economică a proiectului.** Această ultimă parte a proiectului justifică alegerea celui mai raţional amplasament al construcţiei, determină capacitatea şi profilul obiectivului de investiţii ce se construieşte, necesarul de resurse umane şi materiale ale unităţii productive ce se proiectează (obiectivul de investiţii), costul întregului obiectiv de investiţii (devizul general) cu defalcarea părţii referitoare la costul obiectelor de construcţii (devizul pe obiect de construcţii), indicii tehnico-economici ai obiectivului de investiţii, rentabilitatea unităţii productive ce se proiectează.

12.1.2. Elaborarea proiectelor obiectivelor de investiţii

Elaborarea proiectelor se face de către organizaţii de profil, pe baza *notelor de comandă* primite de la beneficiari, şi anume :

— nota de comandă pentru întocmirea proiectului de inginerie tehnologică ;

— nota de comandă pentru întocmirea proiectului de construcţii şi instalaţii.

Notele de comandă se elaborează de ministere, centrale, întreprinderi, alte unităţi economico-sociale, comitetele executive ale consiliilor populare, cu respectarea prevederilor de plan şi au la bază :

— notele de fundamentare tehnico-economice de înscrierea obiectivelor în planurile cincinale şi anuale ;

— studii de dezvoltare în perspectivă a ramurilor, subramurilor şi unităţilor ;

— studii de amplasament ;

— studii de marketing, oferte pentru utilaje, instalaţii şi inginerie tehnologică ş.a.

Conţinutul cadru al notelor de comandă diferă în funcţie de specificul obiectivelor de investiţii, fiind precizat prin legislaţia în vigoare (Decretul nr. 420/18.XII.1976).

12.1.2.1. **Notele de comandă pentru obiectivele de investiţii cu caracter productiv.** Această categorie de note de comandă cuprinde două părţi principale : una pentru proiectul de inginerie tehnologică şi alta pentru lucrările de construcţii şi instalaţii.

12.1.2.1.1. *Nota de comandă pentru întocmirea proiectului de inginerie tehnologică.* Această notă cuprinde în special următoarele elemente :

— denumirea investiţiei, capacitatea totală de producţie a obiectivului, profilul de producţie pe sortimente sau grupe de produse, durata de realizare a investiţiei şi termenele de punere în funcţiune ;

— amplasamentul cu indicarea platformei industriale şi gradul minim de ocupare a terenului, demolări, exproprieri ;

— principalele caracteristici de calitate ale produselor, comparativ cu cele din ţară şi cele de pe piaţa mondială ;

— tehnologia pentru principalele procese de fabricaţie cu indicarea utilajelor tehnologice conducătoare şi a modului de asigurare ;

— principalele caracteristici ale materiilor prime şi modul de asigurare din ţară şi din import, inclusiv folosirea deşeurilor ;

Scanned with OKEN Scanner

— asigurarea desfacerii producției;
— indicatori tehnico-economici limită (valoarea producției globale și marfă, valoarea totală a investiției, din care construcții-montaj, valoarea importurilor pentru investiții și pentru producție, productivitatea muncii, numărul maxim de personal, cheltuieli maxime la 1 000 lei producție marfă, valoarea acumulărilor anuale, durata limită de realizare a indicatorilor tehnico-economici aprobați, durata de recuperare a investiției din acumulări totale și beneficii ș.a.);
— măsuri privind prevenirea incendiilor, epurarea și tratarea apelor uzate și protecția mediului înconjurător;
— proiectantul general, furnizorul general de utilaje și antreprenorul general;
— data pînă la care se va prezenta proiectul de execuție al obiectivului de investiție.

12.1.2.1.2. *Nota de comandă pentru lucrările de construcții și instalații.* Această notă cuprinde următoarele elemente:
— denumirea investiției, amplasamentul, capacitatea și termenele de punere în funcțiune; volumul de investiții, din care volumele maxime de construcții-montaj;
— soluțiile de principiu pentru fundarea construcțiilor;
— soluții și indici la principalele construcții și instalații industriale, pentru reducerea volumelor și suprafețelor construite prin: folosirea la maximum a suprafețelor construite existente, folosirea materialelor de construcții ușoare, realizarea construcțiilor pe verticală, stabilirea înălțimii construcțiilor în strictă concordanță cu necesitățile funcționale ale utilajelor, consumul limită la principalele materiale;
— soluții și indici la principalele instalații și rețele exterioare (amplasarea surselor de alimentare în centrele de greutate ale consumatorilor, optimizarea traseelor de alimentare);
— soluții și indici de plan general (gradul minim de ocupare a terenului, folosirea reliefului terenului în vederea evitării mișcărilor de terasamente, comasarea la maximum a obiectivelor, reducerea maximă a traseelor de căi ferate și drumurilor);
— lucrări conexe și folosințe comune (folosirea în comun a utilităților și obiectivelor de folosință generală pentru asigurarea unui grad maxim de cooperare cu unitățile din zonă);
— soluții constructive care să asigure un grad ridicat de industrializare în execuție, în vederea reducerii duratelor de execuție și creșterii productivității muncii în construcții;
— soluții pentru organizarea de șantier, asigurîndu-se un grad maxim de cooperare cu unitățile din zonă;
— data pînă la care se va prezenta proiectul de execuție al obiectivului de investiție.

12.1.2.2. **Nota de comandă pentru lucrările de construcții și instalații la clădirile de locuințe, social-culturale și comerciale.** Această notă de comandă cuprinde:
— denumirea investiției, amplasamentul, capacitatea, termenul de începere a execuției și dare în folosință a obiectivului, volumul de investiții, din care volumul de construcții-montaj;

Scanned with OKEN Scanner

— criterii de necesitate din studiile de sistematizare și dezvoltare a localității (număr de locuitori serviți, raza de acțiune, condiții speciale rezultate din studiul de rețea, importanța obiectivului în localitate sau județ);

— principalele elemente funcționale ale investiției (dimensiuni, condiții de folosire, nivel de dotare și finisare); date privind spațiile necesare realizării funcțiunii specifice, spații pentru circulație, pentru relații cu publicul, anexe administrative și dotări sanitare;

— soluții de principiu pentru fundarea construcțiilor;

— indici caracteristici ai investiției, soluții de principiu pentru realizarea lucrărilor de construcții și instalații, precum și pentru echipamente și mobilier, principalele căi și mijloace de realizare (indicarea proiectelor și soluțiilor tipizate care vor fi folosite și a măsurilor de industrializare, posibilități de realizare a unor comasări funcționale în cadrul construcțiilor sau de cooperare cu alte investiții, folosirea materialelor ușoare și a celor locale, utilizarea materialelor și a echipamentelor speciale, condiții pentru încălzirea spațiilor și soluții de rezolvare a unor necesități tehnologice);

— soluții și indici la principalele instalații și rețele exterioare (folosirea eficientă a rețelelor din cadrul zonei și localității, optimizarea traseelor, posibilitatea înglobării în construcții a unor echipamente edilitare);

— soluții și indici de încadrare în studiile de sistematizare (gradul de ocupare a terenului, folosirea reliefului terenului în vederea evitării mișcărilor de terasamente, comasarea la maximum a obiectivelor, regimul de aliniere și înălțime, condiții de plastică arhitecturală specifice);

— lucrări conexe (precizarea investițiilor cu caracter orășenesc ce se vor avea în vedere la realizarea investițiilor);

— soluții pentru organizarea de șantier, asigurîndu-se folosirea unor construcții sau amenajări existente;

— data pînă la care se va elabora proiectul de execuție al obiectivului de investiție.

Pentru lucrările de construcții agrozootehnice și pentru lucrările de îmbunătățiri funciare conținutul cadru al notelor de comandă diferă în funcție de specificul acestor lucrări.

Pe baza notelor de comandă aprobate, unitățile de cercetare și inginerie tehnologică și de proiectare a lucrărilor de construcții și instalații elaborează proiectele de execuție ale obiectivelor de investiții.

Conținutul cadru al proiectului de execuție cuprinde în principal următoarele elemente:

— capacitatea totală a obiectivului, profilul de producție pe sortimente, termenele și etapele de punere în funcțiune;

— destinația producției (consum intern și export);

— planul general al obiectivului proiectat;

— tehnologiile de fabricație;

— caracteristicile și calitatea produselor comparativ cu cele realizate în țară sau pe plan mondial;

— modul de asigurare cu materii prime din țară și din import;

— consumurile specifice de combustibil, energie electrică, apă și fluide tehnologice;

— consumurile specifice de materii prime, materiale, coeficientul de utilizare a acestora și valorificarea deșeurilor;

Scanned with OKEN Scanner

— fluxul tehnologic cu optimizarea amplasamentului utilajelor;
— organizarea producţiei şi a muncii;
— acţiuni de cooperare în cadrul ramurii, a economiei sau cu alte ţări;
— utilajele, instalaţiile şi echipamentele tehnologice;
— asigurarea transportului tehnologic al materiilor prime, pieselor, semifabricatelor şi maşinilor în interiorul halelor de producţie;
— suprafeţele pentru circulaţie şi cele ocupate cu depozitarea materialelor şi semifabricatelor;
— organizarea transportului uzinal;
— specificarea utilajelor tehnologice ce urmează a funcţiona în aer liber;
— soluţii de rezolvare a noxelor rezultate din procesele de fabricaţie;
— cooperări şi lucrări conexe în zonă;
— indicatori tehnico-economici (valoarea producţiei globale şi marfă, valoarea totală a investiţiei, din care construcţii-montaj, valoarea importurilor pentru investiţii şi producţie, costurile de producţie, cheltuieli la 1 000 lei producţie marfă, valoarea acumulărilor anuale cu defalcarea beneficiului, producţia globală raportată la 1 000 lei fonduri fixe, durata de recuperare a investiţiilor din acumulări şi beneficii, productivitatea muncii, numărul maxim de personal, durata de realizare a indicatorilor tehnico-economici ş.a.);
— devizul general al obiectivului;
— graficul de eşalonare a investiţiei însuşit de antreprenorul general;
— graficul de realizare a principalilor parametri proiectaţi;
— graficul de asigurare a cadrelor necesare;
— soluţiile de fundare justificate economic;
— soluţiile constructive, structura de rezistenţă, închideri şi acoperiri (suprafaţa construită şi desfăşurată, înălţimea clădirilor, planuri şi secţiuni cu dimensionarea principalelor elemente de rezistenţă şi specificarea materialelor folosite, indicii de cost pe unităţi fizice şi consum de materiale);
— soluţiile pentru drumuri, platforme, căi ferate şi sistematizarea pe verticală a teritoriului;
— soluţii, trasee şi indici ai reţelelor exterioare şi ai principalelor instalaţii auxiliare;
— organizarea şantierului cu precizarea lucrărilor strict necesare, a gradului de cooperare cu unităţile din zonă şi a volumului de cheltuieli stabilit împreună cu antreprenorul general.

12.2. STUDIILE ŞI CERCETĂRILE NECESARE ELABORĂRII PROIECTULUI DE ORGANIZARE

Alegerea unor soluţii raţionale de organizare a şantierului şi a metodelor optime de execuţie a lucrărilor implică o cunoaştere detaliată a terenului de construcţie şi a zonei înconjurătoare, avînd în vedere că influenţa condiţiilor locale este hotărîtoare în domeniul problemelor de organizare. Pentru cunoaşterea condiţiilor locale sînt necesare, de regulă, studii şi cercetări prealabile a căror natură este în funcţie de scopul ur-

Scanned with OKEN Scanner

mărit şi de situaţia concretă a obiectivului de investiţii. În principal se au în vedere studiile privind : transporturile şi căile de comunicaţii, resursele locale, sursele de alimentare cu apă şi energie, mijloacele de telecomunicaţii, forţele de muncă, precum şi coordonarea lucrărilor de organizare pe mai multe şantiere din zonă.

Studiul transporturilor şi al căilor de comunicaţie. Alegerea căilor de transport, stabilirea amenajărilor şi depozitelor necesare în vederea asigurării volumelor de transport, studiul posibilităţilor de folosire a mijloacelor de transport ale întreprinderii de construcţii sau disponibile în zona respectivă etc. sînt elemente care prezintă un interes deosebit avînd în vedere ponderea pe care o prezintă transporturile în activitatea de construcţii-montaj, precum şi necesitatea asigurării unor transporturi rapide care să asigure condiţii optime şi eficiente pentru produsele transportate.

Studiul resurselor locale de materiale, semifabricate şi prefabricate urmărindu-se, pe cît posibil, să se procure aceste produse din zone cît mai apropiate faţă de punctele de consum.

Studiul surselor de alimentare cu apă şi energie, ţinîndu-se seama de folosirea, pe cît posibil a reţelelor existente.

Studiul mijloacelor de telecomunicaţii (telefon, telegraf, radio) în vederea folosirii mijloacelor existente sau executării unor trasee suplimentare. Acest studiu prezintă în special importanţă în cazul şantierelor care se desfăşoară pe suprafeţe sau lungimi mari (lucrări de irigaţii, canale, căi ferate, drumuri etc.).

Studiul forţelor de muncă care se referă în special la posibilităţile de recrutare de muncitori din zonă ; necesităţile de cazare şi transport, existenţa instituţiilor culturale şi medicale din zonă, care ar putea servi şantierul, volumul construcţiilor provizorii necesare etc. Acest studiu prezintă importanţă deosebită datorită faptului că soluţionarea judicioasă a problemei forţei de muncă condiţionează într-o măsură hotărîtoare modul de desfăşurare a lucrărilor, precum şi rentabilitatea organizaţiei de construcţii-montaj.

Studiul coordonării lucrărilor de organizare pe mai multe şantiere din zonă. În vederea reducerii cheltuielilor de organizare a şantierului se caută, pe cît posibil, să se folosească în comun cu alte unităţi din zona respectivă unele amenajări existente în această direcţie (locuinţe, cantine, cămine etc.).

La elaborarea acestor studii trebuie să se aibă în vedere faptul că proiectarea organizării şantierelor prezintă unele particularităţi generate de însăşi natura lucrărilor de construcţii-montaj, şi anume :

— diversitatea soluţiilor posibile datorită variaţiei diferiţilor parametri care condiţionează aceste soluţii (durata de execuţie, metodele de lucru folosite, calificarea forţei de muncă, înzestrarea cu mijloace de producţie etc.) ;

— caracterul de provizorat al lucrărilor de organizare şi necesitatea de a se recupera cît mai mult din resursele ce au fost afectate acestor lucrări ;

— necesitatea de a soluţiona în mod eficient întregul complex al lucrărilor de organizare astfel ca acestea să se încadreze în limita fondurilor de organizare prevăzute ;

Scanned with OKEN Scanner

— posibilitatea refolosirii unui număr mare de obiecte de organizare pe mai multe șantiere, ca urmare a caracterului de repetabilitate al necesităților în domeniul organizării șantierelor.

12.3. CONȚINUTUL PROIECTULUI DE ORGANIZARE

Documentația privind organizarea executării lucrărilor se elaborează în general de către constructor (antreprenorul general) ținîndu-se seama de programul de execuție a lucrărilor.

Se menționează că în cadrul proiectului de organizare întocmit de constructor se includ și cerințele de organizare ale unității de instalații, aceasta avînd obligația să-și stabilească toate cerințele pe care trebuie să le comunice în timp util constructorului. Excepție face organizarea locurilor de muncă ale instalatorilor, această sarcină revenind direct unității de instalații.

Proiectul de organizare în faza proiect de execuție cuprinde, pe lîngă memoriul justificativ și planul de situație al zonei șantierului întocmite în sensul menționat și piesele prezentate în continuare.

12.3.1. Planul general de organizare a șantierului

Acest plan se întocmește la scara 1 : 200—1 : 2000 și se referă la organizarea incintei șantierului.

La elaborarea lui trebuie să se țină seama de următoarele reguli de bază :

— planul general de organizare trebuie să prevadă spațiile necesare desfășurării normale și în bune condiții a tuturor proceselor de producție ce se execută în incinta șantierului. De asemenea, trebuie să prevadă spații de rezervă pentru situații accidentale care pot surveni pe parcursul lucrărilor (fronturi sporite de descărcarea mijloacelor de transport, periclitarea unor accese etc.);

— corelarea planului general de organizare cu datele planificării calendaristice a executării lucrărilor, ținîndu-se seama de faptul că dimensiunile depozitelor de materiale, capacitățile unităților de producție auxiliară, amplasarea căilor de comunicație interioare trebuie să fie în concordanță cu această planificare;

— amplasarea rațională a obiectelor de organizare, drumurilor de acces, rețelelor de apă și energie, astfel ca acestea să deservească în condiții optime producția de bază și să nu împiedice executarea construcțiilor și instalațiilor definitive;

— realizarea unor rețele inelare de alimentare cu apă și energie, precum și a drumurilor de acces, prin aceasta obținîndu-se simplificări în exploatare, precum și reducerea costurilor;

— reducerea la minimum a construcțiilor provizorii pe șantier prin :
— folosirea pe cît posibil a construcțiilor și instalațiilor existente;
— executarea cu prioritate a construcțiilor definitive în vederea utilizării lor temporare pentru necesitățile de organizare a șantierului;

Scanned with OKEN Scanner

— dimensionarea economică, în limita strictă a necesităţilor, a construcţiilor, amenajărilor şi instalaţiilor provizorii, elementele de dimensionare trebuind să rezulte din calcule de fundamentare;

— folosirea prefabricatelor, a elementelor demontabile şi a construcţiilor mobile pentru realizarea obiectelor de organizare;

— încadrarea în muncă a unui număr cît mai mare de muncitori localnici în vederea reducerii spaţiilor de cazare pe şantier;

— concentrarea obiectelor de organizare pentru a evita dispersarea lor pe şantier, lungirea drumurilor de acces şi a instalaţiilor de deservire. În cazul cînd este posibil, este preferabil ca unele amenajări de organizare (locuinţe, cantine etc.) să fie grupate în anumite zone, în afara şantierului şi să fie astfel amenajate încît să deservească mai multe şantiere şi eventual mai mulţi beneficiari pe o perioadă mai îndelungată de timp;

— deplasarea în afara incintei şantierului a unor activităţi productive care se pretează la executarea lor în unităţi de producţie auxiliară (ca de exemplu executarea elementelor prefabricate ş.a.).

12.3.2. Planul de organizare a lucrărilor la obiect

Acest plan se întocmeşte numai pentru obiectele importante de construcţii sau care prezintă probleme deosebite din punctul de vedere al organizării, urmărindu-se respectarea următoarelor reguli de bază:

— alegerea utilajelor necesare executării lucrărilor trebuie să fie făcută pe baza criteriului eficienţei economice, fundamentîndu-se prin calcule capacităţile necesare, tipurile de utilaje, posibilităţile de montare-demontare etc.;

— amplasarea utilajelor trebuie astfel stabilită încît să se asigure randamente maxime şi condiţii optime de lucru. În acest scop trebuie avut în vedere ca raza de acţiune a utilajelor de încărcare-descărcare să cuprindă mijloacele de transport şi depozitele pe care le deservesc, pentru a se evita deplasările frecvente ale acestor utilaje.

În cazul utilajelor fixe, amplasarea acestora este indicat să fie făcută în centrul de greutate al sarcinilor transportate pentru întregul obiect;

— amplasarea căilor de transport trebuie astfel făcută încît să se asigure o bună deservire a depozitelor, să evite pe cît posibil intersectarea fluxurilor, să asigure o circulaţie pe cît posibil în sens unic;

— dimensionarea depozitelor trebuie făcută în limita suprafeţelor de depozitare strict necesare rezultate din calcule, cu folosirea unor tipuri de utilaje adecvate care să asigure o manipulare uşoară cu un volum de muncă minim;

— organizarea executării lucrărilor la obiect trebuie să aibă în vedere succesiunea în timp a principalelor procese de lucru, precum şi tehnologiile şi utilajele folosite;

— trebuie să se ţină seama de asigurarea condiţiilor de tehnica securităţii muncii şi de măsurile de pază contra incendiilor.

În figura 12.1 este dat un exemplu de plan de organizare a lucrărilor la un obiect de construcţii.

Scanned with OKEN Scanner

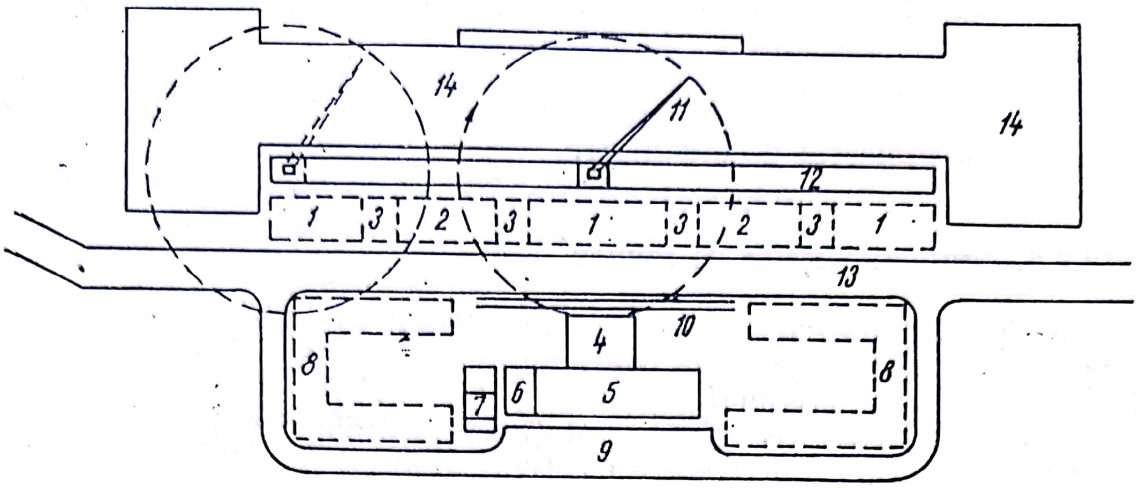


Fig. 12.1. — Planul de organizare a lucrărilor la un obiect de construcţii :
1 — depozit de blocuri b.c.a.; *2* — depozit de materiale diverse; *3* — depozit de conteinere şi buncăre goale; *4* — staţie de beton, mortar; *5* — magazie de ciment; *6* — şopron de var bulgări; *7* — gropi de var; *8* — depozit de agregate; *9* — drum provizoriu; *10* — linie decovil; *11* — macara-turn; *12* — calea macaralei; *13* — drum definitiv existent; *14* — obiectul în construcţie.

12.3.3. Graficul general de execuţie

Graficul general de execuţie este documentul care stă la baza organizării şantierului, întrucît prin conţinutul său, el pune în evidenţă toţi factorii care contribuie la realizarea obiectivului de investiţie respectiv, precum şi sarcinile ce revin acestora cu termenele de realizare stabilite. În acest grafic se specifică :

— data la care proiectantul, prin beneficiar, predă executantului proiectul de execuţie cu toate avizele legale obţinute;

— data la care se încep şi se termină lucrările de construcţii ale obiectului respectiv, cu termene intermediare pentru celelalte activităţi (lucrări de instalaţii, montarea echipamentelor tehnologice, lucrări de izolaţii etc.);

— termenele maxime pînă la care beneficiarul asigură aprovizionarea echipamentelor tehnologice ce cad în sarcina sa (în special în cazul obiectelor de investiţii cu caracter industrial);

— termenele la care se realizează investiţiile conexe care asigură punerea în funcţiune a obiectivului de investiţii proiectat (centrale termoelectrice, surse de energie, alimentări cu apă, locuinţe etc.);

— data de începere şi terminare a probelor tehnologice aferente investiţiei, pe obiecte şi pe ansamble;

— data intrării în funcţiune a obiectivului de investiţii proiectat.

12.3.4. Graficul calendaristic al executării lucrărilor

Acest grafic se întocmeşte distinct pentru fiecare obiect de construcţie şi cuprinde eşalonarea în timp a proceselor de producţie, ţinîndu-se seama de cantităţile de lucrări ce sînt de executat, de termenele finale de dare în funcţiune a obiectivului de investiţii, de tehnologiile folosite şi de resursele de care dispune. Acest grafic prezintă o deosebită importanţă, în-

Scanned with OKEN Scanner

trucît pe baza lui se programează necesarul de resurse umane, materiale şi financiare.

Pentru obiectele mari şi complexe succesiunea şi durata executării lucrărilor se optimizează cu ajutorul unui grafic-reţea care face parte integrantă din proiectul de organizare.

12.3.5. Graficul forţelor de muncă

Acest grafic cuprinde eşalonarea numărului de muncitori, pe total şi pe meserii, stabilit pe baza consumurilor unitare de manoperă pentru fiecare proces de producţie.

Este de menţionat că pentru soluţionarea problemelor legate de organizarea şantierului, interesează efectivul total de muncitori în perioada de vîrf. Pentru o soluţionare raţională a acestor probleme este necesar să se realizeze, pe cît posibil, un efectiv constant pe toată perioada de funcţionare a şantierului, avîndu-se în vedere că în acest mod se poate asigura folosirea integrală a capacităţilor diferitelor obiecte de organizare (dormitoare, cantine etc.).

12.3.6. Graficul aprovizionării cu materiale

Acest grafic se întocmeşte în strînsă corelare cu graficul calendaristic al executării lucrărilor şi cuprinde eşalonarea în timp a aprovizionării cu materialele de masă. El se întocmeşte în mod distinct pentru fiecare material, conform cu indicaţiile care au fost date anterior.

12.3.7. Graficul utilajelor de construcţii şi mijloacelor de transport

Prin acest grafic se prevede eşalonarea în timp a necesarului de utilaje şi mijloace de transport, pe tipuri, în corelare cu graficul calendaristic de execuţie a lucrărilor. În cazul utilajelor este preferabil să se planifice, pe cît posibil, ca utilizarea acestora să fie făcută în perioade continue, fără întreruperi, pentru a se evita cheltuieli suplimentare cu transportul lor.

12.3.8. Schiţe şi detalii privind organizarea locurilor de muncă şi tehnologia de execuţie

Pentru principalele procese de producţie se dau, în cadrul proiectului de organizare, toate elementele tehnice, organizatorice şi economice necesare pentru ca executarea lucrărilor respective să se facă în conformitate cu prevederile proiectului, cu prescripţiile tehnice în vigoare şi în condiţii de eficienţă economică. Se urmăreşte în general ca procedeele tehnologice folosite să se execute la un nivel de tehnicitate ridicat, cu aplicarea celor mai noi şi eficiente soluţii şi metode.

Pentru procesele tehnologice cu caracter complex sau pentru acelea la care se prevede folosirea unor materiale sau tehnologii noi, se elaborează

Scanned with OKEN Scanner

fişe tehnologice în care sînt cuprinse toate indicaţiile necesare pentru executarea corectă a proceselor respective. Aceste fişe tehnologice fac parte integrantă din proiectul de organizare.

12.3.9. Planul necesarului şi date caracteristice privind construcţiile provizorii

În acest document se cuprind necesarul de construcţii provizorii eşalonat în timp, pe tipuri şi capacităţi, precizări în legătură cu modul lor de utilizare, date caracteristice ale acestor construcţii, inclusiv planuri şi schiţe, evaluarea costului acestor construcţii şi modul în care se asigură acoperirea costurilor respective din cota de organizare a şantierului.

Exemplul 12.1

Graficul forţelor de muncă

Graficul forţelor de muncă este o piesă importantă în cuprinsul fazei de execuţie a proiectului de organizare de şantier, deoarece ajută la rezolvarea problemei cazării şi dă indicaţii asupra fluctuaţiei muncitorilor.

Se consideră că trebuie realizate pe o perioadă de şapte trimestre, următoarele lucrări defalcate pe ani, trimestre şi categorii de lucrări.

Denumirea categoriei de instalaţii	Durate de execuţie cu valori în mii lei								
	1977				1978				
	TOTAL	trim. II	trim. III	trim. IV	TOTAL	trim. I	trim. II	trim. III	trim. IV
Total instalaţii									
Instalaţii electrice	4 500	1 500	1 500	1 500	5 500	1 800	2 100	1 000	600
Instalaţii termice	4 850	1 000	1 450	2 400	1 650	1 350	300	—	—
Instalaţii tehnologice	3 700	1 200	1 200	1 300	4 800	1 300	1 300	1 900	300
Total valori	13 050	3 700	4 150	5 200	11 950	4 450	3 700	2 900	900
Muncitori necesari									
electricieni	—	29	29	28	—	35	40	19	11
termotehnicieni	—	21	29	46	—	25	7	—	—
inst. tehnologice	—	22	22	22	—	22	23	34	5
Total muncitori	—	72	80	96		82	70	53	16

În funcţie de valoarea lucrărilor de executat şi de productivitatea muncii pentru fiecare categorie de instalaţii în parte se determină numărul de muncitori pe meserii necesari pe perioada desfăşurării lucrărilor.

Transpunerea valorilor în grafice de execuţie ajută să se observe că în cazul soluţionării date pentru fiecare categorie de lucrări de instalaţii nu există suprapuneri de vîrfuri în execuţia lucrărilor, şi deci, că eşalonarea valorică în timp este corespunzătoare.

Scanned with OKEN Scanner

PARTEA A II-A

ECONOMIA ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

CAPITOLUL 13

INVESTIȚIILE ȘI EFICIENȚA LOR ECONOMICĂ

13.1. ESENȚA ȘI ROLUL INVESTIȚIILOR

Investiţiile reprezintă cheltuielile care se efectuează pentru dezvoltarea, modernizarea, reconstrucţia, transformarea, amenajarea şi reînnoirea fondurilor fixe existente, cheltuielile pentru crearea de noi fonduri fixe productive sau neproductive, precum şi cheltuielile asimilate investiţiilor.

Investiţiile înscrise în programul de dezvoltare economică şi socială a ţării, în ansamblu, constituie efortul pe care întregul popor consimte să-l facă pentru a asigura dezvoltarea rapidă a economiei, creşterea în ritm înalt a venitului naţional.

Conform reglementărilor în vigoare, în investiţii se cuprind cheltuielile materiale şi financiare care creează fonduri fixe a căror valoare individuală este mai mare de 500 lei şi au o durată normată de serviciu mai mare de un an. Fac excepţie, fiind considerate investiţii, obiectele de inventar de mică valoare şi scurtă durată care constituie dotarea iniţială a noilor obiective de investiţii neproductive care se construiesc sau a celor care se dezvoltă.

Se cuprind în investiţii şi cheltuielile înscrise în devizele generale ale lucrărilor de investiţii potrivit normelor legale de întocmire a acestora, pentru : proiectarea lucrărilor de investiţii ; pregătirea cadrelor de exploatare încadrate la întreprinderi noi aflate în construcţie pînă la punerea în funcţiune ; plata personalului încadrat special sau detaşat de către întreprinderile, organizaţiile economice sau instituţiile existente, pentru controlul şi supravegherea lucrărilor de construcţii-montaj ce se execută în antrepriză ; cheltuielile pentru rodajul instalaţiilor şi utilajelor care necesită montaj, dobînda percepută de băncile finanţatoare etc.

De asemenea, se cuprind în investiţii :

— cheltuielile care se efectuează pentru explorări geologice, prospecţiuni şi cercetări ştiinţifice legate de lărgirea perimetrelor şi rezervelor de zăcăminte la întreprinderile existente sau în curs de construcţie în industria extractivă, precum şi lucrările geologice ce se execută pentru descoperirea de noi zăcăminte în industria petrolului şi a gazelor naturale ;

Scanned with OKEN Scanner

— cheltuielile pentru împăduriri şi plantaţii de pomi şi vii şi pentru întreţinerea acestora pînă la trecerea pe rod;
— lucrările de îmbunătăţiri funciare;
— cheltuielile pentru achiziţionarea cărţilor, revistelor pe colecţii cu valori mai mari de 500 lei.

Nu sînt considerate investiţii: cheltuielile pentru construirea de prototipuri şi încercarea invenţiilor; cheltuielile pentru întocmirea studiilor şi lucrărilor de proiectare nelegate de realizarea obiectivelor de investiţii (studii pentru dezvoltarea în perspectivă a ramurilor şi subramurilor, studii şi detalii de sistematizare a oraşelor şi centrelor industriale etc.); lucrări geologice, inclusiv forajul, pentru descoperirea de zăcăminte noi, care nu sînt legate de construcţia unei întreprinderi sau a unui obiectiv determinant, cu excepţia celor pentru descoperirea de noi zăcăminte de ţiţei şi gaze; valoarea fondurilor fixe ce se transferă între organizaţiile de stat; cheltuielile ce se efectuează în perioada de rodaj la utilajele care nu necesită montaj (autovehicule, maşini agricole, tractoare etc.); valoarea pieselor de schimb; obiectele de inventar cu valori individuale sub 500 lei sau cu durate de serviciu sub un an, cu excepţia celor care constituie dotarea iniţială a noilor obiective neproductive sau a celor care se dezvoltă.

Investiţiile constituie instrumentul cu ajutorul căruia statul socialist creează baza tehnico-materială pentru dezvoltarea economică şi socială a ţării.

Prin investiţii se asigură dezvoltarea forţelor de producţie, repartizarea judicioasă a acestora pe teritoriul ţării, realizarea unei economii moderne bazată pe o industrie puternică şi o agricultură înaintată, pe utilizarea cuceririlor revoluţiei tehnico-ştiinţifice şi pe valorificarea superioară a resurselor ţării, pe utilizarea intensivă a întregului potenţial de producţie şi pe o înaltă productivitate a muncii sociale în scopul creşterii nivelului de trai şi de civilizaţie al poporului.

Continuarea politicii de industrializare socialistă a ţării se reflectă în ponderea ridicată a investiţiilor alocate pentru dezvoltarea industriei, iar în cadrul acesteia — ramurilor purtătoare ale progresului tehnic (siderurgia oţelurilor superioare, chimia, electrotehnica, electronica, mecanica fină, optica etc.). Dezvoltarea agriculturii şi crearea unei puternice baze tehnico-materiale în această ramură se asigură prin dotarea ei cu maşini agricole, executarea a numeroase construcţii agricole, irigaţii etc. Investiţii importante se alocă pentru dezvoltarea bazei tehnico-materiale a ştiinţei; în condiţiile actuale ale progresului tehnic ştiinţa se transformă tot mai mult într-o forţă de producţie nemijlocită şi determină revoluţionarea forţelor de producţie.

Între volumul total de investiţii şi posibilităţile de asigurare a acestuia există o strînsă legătură. Astfel, de nivelul investiţiilor productive depinde dezvoltarea producţiei materiale iar, la rîndul său, efectele acestei dezvoltări asigură resurse, pe calea acumulărilor, în vederea acoperirii nevoilor prezente şi viitoare de investiţii.

La scara economiei naţionale, izvorul principal al constituirii resurselor necesare satisfacerii nevoilor mereu sporite de investiţii îl constituie *venitul naţional*, respectiv cota ce se alocă din acesta pentru fondul naţional de dezvoltare economico-socială. Cu cît această cotă este mai ridi-

Scanned with OKEN Scanner

cată, cu atît sînt alocate fonduri mai mari pentru investiţii, fapt care se reflectă nu numai în mărimea acestei cote ci şi în structura ei : circa 80% din volumul total al acestei cote revine investiţiilor care se materializează în fonduri fixe şi care reprezintă elementul motor al dezvoltării producţiei materiale, restul reprezentînd fondul de rezervă, mijloacele circulante etc.

La acoperirea necesităţilor de investiţii se au în vedere nu numai resursele pe seama venitului naţional ci şi cele ce provin din *fondul de amortizare* şi din alte resurse stabilite de lege.

În activitatea de planificare se are în vedere nu numai necesitatea acoperirii nevoilor de investiţii ci şi aceea a obţinerii unei producţii şi unui venit naţional sporit pentru fiecare leu investit.

Pentru acest motiv se urmăreşte ca investiţiile să fie orientate cu prioritate spre ramurile productive, generatoare de venit naţional, căutîndu-se totodată ca resursele financiare alocate în acest scop să fie materializate cît mai repede în fonduri fixe, care să conducă la sporirea producţiei şi creşterea venitului naţional.

13.2. STRUCTURA INVESTIŢIILOR

Prin structura investiţiilor se înţelege ansamblul grupelor de cheltuieli de aceeaşi natură care alcătuiesc volumul de investiţii la nivel de obiectiv, întreprindere, centrală, minister, ramură, sau pe ansamblul economiei naţionale.

Volumul de investiţii conţine în structura sa următoarele componente de bază : lucrări de construcţii-montaj, utilaje, lucrări geologice şi alte cheltuieli.

13.2.1. Lucrările de construcţii-montaj

Aceste lucrări sînt alcătuite din două grupe formate din lucrările de construcţii propriu-zise şi lucrările de montaj a utilajelor.

13.2.1.1. **Lucrările de construcţii.** Acestea cuprind realizarea unor noi clădiri sau construcţii, cît şi dezvoltarea, amenajarea, transformarea şi refacerea celor existente, la următoarele categorii de lucrări :

— clădiri industriale, construcţii de locuinţe, clădiri social-culturale şi cu caracter administrativ, construcţii pentru comerţ, agrozootehnice şi baracamente, inclusiv instalaţiile aferente ;

— instalaţii aferente construcţiilor (iluminat, încălzire, ventilaţie etc.), conducte de transport, căi de comunicaţie, lucrări hidrotehnice şi inginereşti, instalaţii de transmisie, lucrări de îmbunătăţiri funciare, reţele de utilităţi etc. ;

— lucrări pentru organizarea şantierelor ;

— lucrări miniere (de pregătire şi deschidere a minelor pentru exploatare, cu excepţia prospecţiunilor geologice şi a lucrărilor pentru descoperirea stratului superior situat în afara tranşeei de atac în cariere la zi) ;

— instalaţii de scos şi apropiat materialul lemnos în exploatări forestiere ;

Scanned with OKEN Scanner

— foraje pentru alimentări cu apă ;
— alte lucrări de construcţii.

13.2.1.2. **Lucrările de montaj a utilajelor.** Acestea cuprind asamblarea şi montajul utilajelor şi instalaţiilor tehnologice, a utilajului energetic, de automatizare, telecomunicaţii, de transportat şi ridicat în clădiri sau pe platforme în aer liber (inclusiv probele mecanice şi rodajul mecanic în gol), precum şi legăturile maşinilor şi utilajelor la conductele şi reţelele industriale.

13.2.2. Utilajele

Acestea se referă la utilajele şi instalaţiile tehnologice aferente noilor capacităţi de producţie, mijloacele de ridicat şi de transport, maşinile de birou şi alte utilaje.

După modul lor de utilizare se deosebesc două categorii de utilaje :

— utilaje care necesită montaj, adică acelea care pot fi puse în funcţiune numai după asamblarea diferitelor părţi componente sau după fixarea lor pe fundaţii, piloni, pereţi sau alte elemente portante ale construcţiilor ;

— utilaje care nu necesită montaj, adică utilajele a căror punere în funcţiune se poate face fără efectuarea unor lucrări de asamblare sau fixare pe fundaţii, console etc., ca de exemplu : locomotive, vagoane, tractoare, autovehicule, utilaje de construcţii etc.

13.2.3. Lucrările geologice

Aceste lucrări cuprind prospecţiunile, explorările şi forajul de exploatare.

13.2.4. Alte cheltuieli

Acestea se referă în principal la cheltuielile pentru elaborarea documentaţiilor tehnico-economice, pentru achiziţionarea obiectelor de inventar gospodăresc de natura fondurilor fixe, cheltuielile pentru achiziţionarea şi plantarea puieţilor, împăduriri etc.

Împărţirea pe structură a volumului de investiţii foloseşte la fundamentarea programului de investiţii, la determinarea producţiei de construcţii-montaj şi a lucrărilor geologice care se realizează din investiţii, la stabilirea volumului de utilaje necesare activităţii de investiţii şi la urmărirea modului de realizare a indicatorilor planului naţional unic în domeniul investiţiilor.

13.3. CLASIFICAREA INVESTIŢIILOR

Investiţiile pot fi clasificate după mai multe criterii şi anume după : sfera de aplicare, destinaţie, formele de proprietate, modul de planificare, sursele de finanţare, stadiul de realizare a investiţiei.

Scanned with OKEN Scanner

13.3.1. Clasificarea investiţiilor după sfera de aplicare

Corespunzător acestui criteriu, investiţiile se împart în două categorii :

— *investiţii în sfera producţiei materiale* (investiţii productive), în volumul cărora se cuprind investiţiile din ramurile : industrie, construcţii, agricultură, silvicultură, transporturi şi telecomunicaţii, comerţ, alimentaţie publică, turism, aprovizionarea tehnico-materială, ştiinţă şi deservire ştiinţifică şi alte ramuri ale producţiei materiale ;

— *investiţii neproductive*, în volumul cărora se cuprind investiţiile din ramurile : învăţămînt, cultură şi artă, ocrotirea sănătăţii, asistenţă socială şi educaţie fizică, gospodărie comunală, locuinţe, administraţie de stat, instituţii financiare şi de asigurări, organizaţii politice şi obşteşti.

13.3.2. Clasificarea investiţiilor după destinaţie

Conform acestui criteriu de clasificare, investiţiile se împart în trei categorii : de bază, colaterale şi conexe.

13.3.2.1. **Investiţiile de bază** (directe). Acestea sînt legate nemijlocit de realizarea obiectivelor planificate.

13.3.2.2. **Investiţiile colaterale.** Acestea reprezintă cheltuielile necesare pentru realizarea obiectivelor legate teritorial şi funcţional de obiectivul respectiv, care asigură punerea în funcţiune şi exploatarea acestuia, cum sînt :

— racordurile de utilităţi pînă la reţeaua publică sau la magistralele respective (energie electrică, energie termică, gaze, alimentare cu apă, canalizare, drumuri de acces, linii de garaj, racorduri telefonice etc.) ;

— lucrări de utilităţi care se asigură prin construcţii sau instalaţii proprii, care deservesc în exclusivitate obiectul respectiv.

În cazul cînd investiţiile colaterale servesc obiective aparţinînd mai multor titulari de investiţii sau mai multe obiective ale aceluiaşi titular, valoarea de investiţii a obiectivelor cuprinde cotele-părţi corespunzătoare gradului de servire a obiectivelor respective.

13.3.2.3. **Investiţiile conexe.** Acestea reprezintă cheltuielile care se efectuează de alţi titulari în diferite ramuri sau sectoare de activitate pentru :

— asigurarea producţiei de materii prime şi materiale necesare funcţionării întreprinderilor care se construiesc (de exemplu : cantităţile necesare de sare pentru producţia de sodă la unităţile noi ce se construiesc ; cantităţile de gaz metan pentru fabricile de îngrăşăminte etc.) ;

— mărirea capacităţii de prestare a unor servicii necesare noilor obiective (mărirea capacităţii staţiilor de cale ferată, ateliere pentru reparaţii de utilaje etc.) ;

— lucrările de dezvoltare sau construire a instalaţiilor orăşeneşti de alimentare cu apă, canalizare, epurare a apelor uzate, termoficare (magistrale şi reţele) şi transport în comun (reţele orăşeneşti şi între localităţi), în cazul cînd capacităţile existente nu sînt în măsură să satisfacă necesităţile obiectivelor productive ;

Scanned with OKEN Scanner

— lucrările pentru construirea și extinderea instalațiilor publice de producere și distribuție a energiei electrice și termice (centrale electrice și de termoficare, stații trafo și de conexiuni), precum și lucrările pentru creșterea capacității de transport a liniilor care alimentează instalațiile publice de distribuție în vederea asigurării puterii electrice necesare consumatorilor;

— liniile de telecomunicații (magistrale).

Valoarea investițiilor conexe nu se cuprinde în devizul general, respectiv în valoarea totală a noului obiectiv de investiții.

13.3.3. Clasificarea investițiilor după formele de proprietate

Volumul total al investițiilor din economia națională se împarte din punctul de vedere al proprietății în două categorii: investiții în sectorul socialist și investiții proprii ale populației.

Investițiile în sectorul socialist cuprind obiectivele de investiții ce se realizează în sectorul de stat, în sectorul cooperatist și investițiile ce se realizează de organizațiile de masă. De asemenea, se cuprind și lucrările de electrificări rurale și construcțiile de interes obștesc și social-culturale, ce se realizează din contribuția bănească și în muncă a populației.

Investițiile proprii ale populației cuprind în marea lor majoritate construcțiile folosite ca locuințe proprietate personală.

13.3.4. Clasificarea investițiilor după modul de planificare

Volumul total al investițiilor din economia națională se împarte, din punctul de vedere al planificării, în: investiții din fondurile statului, investiții din fondurile proprii ale diferitelor organizații (cooperatiste, de masă) și investiții din fondurile proprii ale populației.

Se menționează că investițiile din fondurile statului pot fi finanțate din mai multe surse (amortizări, beneficii, credite ș.a.).

13.3.5. Clasificarea investițiilor după sursele de finanțare

Volumul total al investițiilor din economia națională se împarte în funcție de sursele de finanțare în patru categorii: din fondurile statului, din fondurile proprii ale organizațiilor cooperatiste, de masă și ale populației.

13.3.5.1. **Investițiile din fondurile statului** se realizează de întreprinderi, centrale, unități și instituții proprietate de stat. Sursele de finanțare ale acestora sînt următoarele:

Scanned with OKEN Scanner

— pentru investiţii din fondurile statului : fondul propriu de dezvoltare economico-socială (amortizări, beneficii şi alte surse);

— credite acordate de bănci unităţilor de stat pentru realizarea de investiţii productive cu efecte economice care asigură rambursarea creditelor în anumite termene;

— credite din fondurile statului acordate cooperativelor agricole de producţie;

— credite din fondurile statului acordate consiliilor populare pentru construcţii de şcoli;

— pentru investiţii din fondurile întreprinderilor : din sursele lăsate la dispoziţia unităţilor economice, în limita anumitor cote (de exemplu : din beneficii planificate şi beneficii peste plan, din veniturile locale ale unităţilor de transporturi pe cale ferată, din sumele obţinute prin valorificarea deşeurilor, din credite acordate de bănci pentru lucrări de mecanizare şi îmbunătăţirea tehnologiei producţiei);

— din fondurile alocate prin bugetul de stat unităţilor bugetare pentru unele categorii de investiţii (de exemplu : utilaje şi aparatură pentru unităţile de învăţămînt, de cercetare ştiinţifică, sanitare, inventar gospodăresc şi de birou etc.);

— din fondurile speciale constituite conform dispoziţiilor legale în vigoare (de exemplu : veniturile din taxe percepute în pieţe, încasări ale policlinicilor speciale etc.).

13.3.5.2. **Investiţiile din fondurile proprii ale organizaţiilor cooperatiste.** Acestea se realizează din fondurile proprii ale cooperativelor agricole de producţie şi ale unităţilor cooperaţiei meşteşugăreşti şi de consum.

13.3.5.3. **Investiţiile din fondurile proprii ale organizaţiilor de masă.** Acestea cuprind investiţiile ce se realizează din fondurile proprii ale Uniunii Generale a Sindicatelor, Consiliului Naţional pentru Educaţie Fizică şi Sport şi alte organizaţii de masă.

13.3.5.4. **Investiţiile din fondurile proprii ale populaţiei.** Această categorie de investiţii cuprinde : investiţiile ce se realizează din contribuţia bănească şi în muncă a populaţiei, pentru lucrări cu caracter social-cultural (creşe, cămine culturale etc.) şi obştesc (străzi, poduri etc.), precum şi pentru electrificări rurale ; investiţiile proprii ale populaţiei, care cuprind construcţii de locuinţe proprietate personală în mediul urban şi în mediul rural, plantaţii şi alte lucrări cu caracter gospodăresc. În cadrul acestor investiţii, un loc important îl deţin construcţiile de locuinţe proprietate personală care se realizează cu sprijinul statului în credite şi execuţie.

13.3.6. Investiţiile neterminate

În activitatea de investiţii este folosită şi noţiunea de *„investiţii neterminate"*, acestea reprezentînd totalitatea lucrărilor de investiţii care au fost realizate fizic dar nu au fost materializate în fonduri fixe (şi care nu au fost puse în funcţiune) pînă la un moment dat. În volumul investiţiilor neterminate se includ lucrările de construcţii executate, utilajele şi insta-

Scanned with OKEN Scanner

laţiile achiziţionate şi montate, lucrările respective de montaj, alte cheltuieli de investiţii realizate din cadrul devizelor generale, lucrările de foraj realizate etc., însă nepuse în funcţiune pînă la un moment dat.

La nivelul unui obiectiv, mărimea investiţiilor neterminate se stabileşte în funcţie de situaţia în care se află acesta din punctul de vedere al stadiului realizării lui la un moment dat, şi anume :

— obiectiv în curs de execuţie la care nu s-au efectuat puneri în funcţiune pînă la 31 decembrie al anului respectiv ;

— obiectiv în curs de execuţie la care au fost efectuate unele puneri în funcţiune pe parcursul realizării investiţiilor.

În primul caz, volumul investiţiilor realizate, de la începerea execuţiei obiectivului şi pînă la 31 decembrie al anului respectiv, reprezintă în întregime „investiţii neterminate".

De exemplu: Un obiectiv de investiţii în valoare de 550 milioane lei se realizează în decurs de trei ani calendaristici, punîndu-se în funcţiune în semestrul I al anului al treilea.

— în mil lei —

Total	Anul I	Anul II	Anul III
550	90	270	190

În acest caz, volumul investiţiilor neterminate va fi :

— la 31 dec. al anului I : 90 mil. lei

— la 31 dec. al anului II : 90 + 270 = 360 mil. lei

În anul al treilea, la 31 decembrie, nu se vor mai înregistra investiţii neterminate, ci o valoare a fondurilor fixe puse în funcţiune de 550 milioane lei, corespunzător investiţiilor realizate în anii I, II şi III.

În cazul punerii în funcţiune eşalonate a capacităţilor, volumul investiţiilor neterminate reprezintă *soldul* dintre volumul investiţiilor realizate (de la începerea execuţiei lucrării şi pînă la 31 decembrie al anului în care se determină investiţiile neterminate) şi valoarea fondurilor fixe puse în funcţiune la obiectivul respectiv.

Luînd exemplul arătat, să presupunem că în anul al II-lea se pune în funcţiune o anumită capacitate căreia îi corespund fonduri fixe în valoare de 110 milioane lei.

În această situaţie volumul investiţiilor neterminate va fi :

— la 31 dec. al anului I : 90 mil. lei

— la 31 dec. al anului II : 90 + 270 — 110 = 250 mil. lei

În anul al III-lea nu se vor înregistra investiţii neterminate iar valoarea fondurilor fixe puse în funcţiune în acest an va fi de 440 milioane lei (250 mil. lei investiţii neterminate la 31 dec. al anului II + 190 mil. lei realizate în anul III).

În afară de indicatorul „volumul investiţiilor neterminate" se mai foloseşte şi indicatorul „volumul investiţiilor rămas de executat". Spre deosebire de primul, cel de-al doilea reprezintă suma lucrărilor de investiţii care au mai rămas de executat la un moment dat, pînă la terminarea completă a obiectivului conform devizului general.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul exemplelor arătate, volumul investiţiilor rămas de executat este următorul :

— la 31 dec. al anului I : 460 mil. lei
— la 31 dec. al anului II : 190 mil. lei

În anul III investiţia se pune în funcţiune şi în acest caz nu mai rămîn lucrări de executat după 31 decembrie.

Indicatorul „volumul investiţiilor neterminate" îndeplineşte funcţia de a evidenţia mărimea fondurilor de investiţii imobilizate la un moment dat (31 dec.), adică volumul cheltuielilor de investiţii realizate dar care nu dau efecte în economia naţională. El reprezintă un indicator de avertizare, care atrage atenţia asupra necesităţii unei analize aprofundate asupra fenomenelor care au dus la creşterea imobilizărilor de investiţii.

13.4. PRINCIPALII INDICATORI CARE FUNDAMENTEAZĂ EFICIENŢA ECONOMICĂ A INVESTIŢIILOR

13.4.1. Investiţia specifică

Investiţia specifică este un indicator care caracterizează gradul de eficienţă a utilizării fondurilor de investiţii alocate în scopul creării de fonduri fixe. Acest indicator reprezintă consumul de investiţii necesar pentru realizarea unei unităţi de capacitate. El se exprimă valoric (lei/t ; lei/m² ; lei/buc etc.).

În cadrul activităţii de perfecţionare continuă a planificării investiţiilor şi de ridicare a nivelului fundamentărilor tehnico-economice ale planurilor de investiţii, un rol deosebit trebuie să-l aibă indicatorii tehnico-economici normativi. Normativul reprezintă o anumită mărime considerată limită, adoptată ca etalon, fundamentată tehnic şi economic.

Investiţia specifică normativă evidenţiază, de asemenea, consumul de investiţii pentru a realiza o unitate de capacitate, dar nu orice consum, ci unul luat ca etalon (sau limită), care exprimă cheltuielile de investiţii pe care economia consideră posibil a le efectua într-o etapă dată, pentru a realiza o unitate de capacitate (şi a obţine un anumit produs). Cu acest normativ urmează să fie comparate investiţiile specifice ale obiectivelor de investiţii care fabrică aceleaşi produse. Prin comparare va rezulta nivelul la care se situează investiţia specifică a obiectivului supus spre analiză faţă de etalon, adică faţă de normativ.

13.4.1.1. **Calculul investiţiei specifice.** Investiţia specifică se determină ca raport între valoarea totală a investiţiei şi mărimea capacităţii de producţie (exprimată în unităţi fizice, convenţionale sau în expresie valorică), iar în cazul obiectivelor neproductive prin raportarea valorii de investiţii la unitatea de folosinţă a obiectivelor propuse sau realizate, astfel :

— *pentru obiectivele din sfera productivă* indicatorul se calculează raportînd valoarea investiţiilor de bază şi colaterale (partea aferentă obiectivului respectiv, exclusiv valoarea lucrărilor conexe), la capacitatea de producţie proiectată (sau realizată), exprimată în unităţi fizice (t, m³, km), sau în unităţi echivalente. În cazul obiectivelor industriale cu structură eterogenă a producţiei, care nu poate fi exprimată fizic sau conven-

Scanned with OKEN Scanner

ţional, se foloseşte valoarea producţiei marfă exprimată în preţuri de producţie;

— *pentru investiţiile neproductive* indicatorul se exprimă prin raportul dintre valoarea investiţiei şi unitatea de folosinţă a obiectivului, exprimată în funcţie de natura sa (apartament, clasă, pat de spital etc.);

— *pe ramuri sau subramuri ale producţiei materiale*, investiţia specifică se determină prin împărţirea sumei valorilor totale ale obiectivelor de investiţii ale căror capacităţi s-au pus în funcţiune sau sînt prevăzute a fi puse în funcţiune într-o anumită perioadă de timp (an, cincinal), la valoarea producţiei marfă (exprimată în preţuri de producţie) proiectată a se obţine de la capacităţile respective.

Avînd în vedere că valorile totale ale obiectivelor de investiţii diferă între ele — chiar pentru obiective de acelaşi fel — în funcţie de volumul investiţiilor colaterale, determinarea investiţiei specifice se face în mod distinct pentru:

— investiţiile aferente secţiilor de bază şi auxiliare;

— investiţiile colaterale ale obiectivelor de investiţii.

În acest mod se creează posibilitatea comparabilităţii elementelor care stau la baza determinării investiţiei specifice.

13.4.1.2. **Factorii care influenţează investiţia specifică**. Mărimea investiţiei specifice este influenţată de o serie de factori legaţi de: amplasamentul obiectivului de investiţii, profilul de producţie şi modul de exploatare a obiectivului de investiţii.

13.4.1.2.1. *Factori determinaţi de amplasamentul obiectivului de investiţii.* Dintre aceşti factori se menţionează:

— situarea obiectivului faţă de resursele de utilităţi şi de magistralele de transport, fapt care determină un volum mai mare sau mai mic de investiţii colaterale (racorduri şi reţele exterioare de forţă, alimentare cu apă, canalizare, drumuri de acces etc.);

— posibilităţile de cooperare cu alte obiective din zona industrială respectivă în rezolvarea lucrărilor colaterale, în utilizarea obiectivelor cu caracter social-administrativ etc., reducîndu-se astfel volumul investiţiilor necesare;

— caracteristicile geohidrologice şi topografice ale terenului, care pot determina cheltuieli suplimentare pentru amenajarea terenului, fundarea construcţiilor, protecţia împotriva inundaţiilor etc.

13.4.1.2.2. *Factorii care ţin de profilul de producţie şi modul de exploatare a obiectivului de investiţii.* Din această categorie de factori se menţionează:

— procedeul tehnologic adoptat;

— soluţiile energetice adoptate (în asigurarea energiei electrice, termice şi a combustibililor folosiţi);

— necesarul spaţiilor de depozitare pentru materii prime şi produse finite în funcţie de condiţiile specifice de aprovizionare;

— sortimentele producţiei.

În cazul investiţiilor neproductive, investiţia specifică este influenţată în măsură mai mică de factorii menţionaţi, mărimea sa fiind însă influenţată de alte elemente, ca: gradul de dotare, de finisare şi de confort etc.

Scanned with OKEN Scanner

13.4.1.3. **Domeniul de utilizare al indicatorului „investiție specifică".** Indicatorul „investiție specifică" se folosește în activitatea de elaborare a planurilor de investiții și prognozelor de perspectivă în scopul estimării volumelor de investiții necesare realizării anumitor capacități pentru care nu sînt întocmite documentații tehnico-economice.

Organizațiile de proiectare folosesc acest indicator pentru estimarea valorilor diferitelor obiecte în cadrul documentațiilor tehnico-economice ale obiectivelor de investiții și analiza diferitelor variante.

De asemenea, indicatorul este folosit în activitatea de avizare a documentațiilor tehnico-economice, în scopul evidențierii variantei care necesită efort minim de investiții pentru obținerea unei unități de capacitate. Nivelul indicatorului la varianta adoptată se compară cu nivelul investiției specifice normative, precum și cu nivelul investiției specifice de la obiective similare realizate.

Condiția de eficiență economică acceptabilă pentru un obiectiv de investiții este ca nivelul investiției specifice al variantei adoptate să fie mai mic sau cel mult egal cu cel al investiției specifice normative sau cel al investiției specifice de la obiective similare realizate.

În toate cazurile de folosire menționate, funcția indicatorului este aceea de măsurător al consumului de investiții necesare pentru realizarea unei unități de capacitate.

Indicatorul prezintă avantajul că este ușor de calculat și că poate fi utilizat în toate cazurile în care se pune problema aprecierii eficienței investițiilor și a măsurării efortului de investiții.

Posibilitatea de analiză oferită de indicator este însă parțială, deoarece nu permite aprecierea completă a eficienței economice, ci reflectă numai o parte din munca materializată, respectiv cea corespunzătoare realizării fondurilor fixe.

Investiția specifică nu poate reda efectele economice ce se obțin prin procesul de exploatare a unor capacități (de exemplu : costul producției, volumul acumulărilor, nivelul productivității muncii, calitatea fabricației etc.).

Investiția specifică se calculează pentru situațiile în care obiectivul propus are o durată de execuție normală, durată ce nu acționează asupra mărimii indicatorului ; la stabilirea acestui indicator nu se poate ține seama de influențele ce survin datorită trecerii la o eventuală execuție accelerată sau măririi nejustificate a duratei de execuție. Indicatorul nu ia în considerare durata de realizare a obiectivului astfel încît nu permite analiza efectului imobilizării fondurilor de investiții sau efectuarea unor calcule de actualizare.

13.4.2. Construcția specifică

Construcția specifică este un indicator integrat în sistemul de indicatori specifici activității de investiții și reprezintă consumul de lucrări de construcții și instalații pentru realizarea unei unități de capacitate.

În privința ariei de folosință, construcția specifică se calculează atît la investițiile din sfera producției materiale, cît și la cele din sfera neproductivă. În cazul investițiilor productive utilizarea indicatorului prezintă

Scanned with OKEN Scanner

importanţă deoarece reflectă cheltuielile necesare pentru protejarea desfăşurării proceselor de producţie şi dă indicaţii asupra ponderii volumului de construcţii-montaj în totalul investiţiilor. În ceea ce priveşte lucrările social-culturale, indicatorul este însă nesemnificativ, el confundîndu-se cu investiţia specifică.

Indicatorul oferă posibilitatea unei analize comparative a diferitelor soluţii constructive prevăzute în cadrul unui obiectiv de investiţii şi de a alege pe cea mai avantajoasă.

Construcţia specifică se exprimă valoric (lei/t; lei/m²; lei/buc; lei/m etc.) şi este folosită numai ca indicator de fundamentare.

Pentru investiţiile productive construcţia specifică se determină ca raport între valoarea totală a lucrărilor de construcţii (şi instalaţii aferente acestora) şi capacitatea de producţie proiectată sau realizată, exprimată în unităţi fizice sau în unităţi fizice echivalente; în cazul unei producţii cu structură eterogenă ce nu poate fi exprimată fizic sau convenţional, construcţia specifică se calculează prin raportarea valorii totale de construcţii la valoarea producţiei marfă calculată în costuri de producţie, prevăzută a se obţine în urma punerii în funcţiune a obiectivului respectiv (valoarea producţiei se ia la nivelul capacităţii).

Pentru investiţiile neproductive indicatorul se determină ca raport între valoarea totală a lucrărilor de construcţii (şi instalaţii) şi capacitatea de folosinţă proiectată sau realizată, exprimată în unităţi fizice.

Indicatorul are aceeaşi arie de folosire ca şi investiţia specifică (în activitatea de planificare, elaborare şi de avizare a documentaţiilor tehnico-economice) avînd funcţia de măsurător al consumului de construcţii şi instalaţii necesare pentru realizarea unei unităţi de capacitate.

Cu ajutorul acestui indicator se poate compara ponderea lucrărilor de construcţii şi instalaţii în volumul investiţiilor a mai multor variante de proiectare a obiectivelor de investiţii şi să se urmărească micşorarea acestor cheltuieli în scopul materializării în mai mare măsură a fondurilor de investiţii în utilaje productive.

Nivelul indicatorului rezultat la varianta adoptată se compară cu nivelul construcţiei specifice de la obiective similare realizate.

Condiţia de eficienţă economică acceptabilă pentru un obiectiv de investiţii este ca nivelul construcţiei specifice al variantei adoptate să fie mai mic sau cel mult egal cu cel al construcţiei specifice normative sau cel al construcţiei specifice de la obiecte similare realizate.

Între construcţia specifică şi „investiţia specifică" este o strînsă corelare, avînd în vedere că valoarea lucrărilor de construcţii intră în conţinutul ambilor indicatori.

Pe lîngă avantajele pe care le prezintă, indicatorul „construcţia specifică" are însă şi unele dezavantaje:

— include valoarea instalaţiilor care deservesc utilajele şi echipamentul tehnologic;

— deseori, în valoarea lucrărilor de construcţii sînt incluse valorile unor importante instalaţii tehnologice executate de constructor, dar care se înregistrează ulterior ca utilaje (cuptoare, uscătoare, buncăre, din cadrul liniilor tehnologice etc.);

— indicatorul nu reflectă eficienţa soluţiilor constructive adoptate în ceea ce priveşte cheltuielile de întreţinere pe perioada de funcţionare a

Scanned with OKEN Scanner

obiectivului, avînd în vedere că unele soluţii aparent ieftine necesită cheltuieli mari anuale de întreţinere.

Indicatorul „construcţia specifică" poate fi folosit şi la stabilirea necesarului de materiale de construcţii şi instalaţii pentru realizarea obiectivelor planificate.

13.4.3. Durata de recuperare a investiţiei totale

Durata de recuperare a investiţiei totale reprezintă perioada de timp în care fondurile investite de stat pentru un obiectiv productiv urmează a fi recuperate pe seama venitului net preconizat a se obţine după punerea în funcţiune.

După cum se ştie, venitul net reprezintă diferenţa dintre valoarea producţiei unui obiectiv, a unei ramuri, subramuri etc. — exprimată în preţuri de livrare — şi costul de producţie al acestora. Astfel, venitul net cuprinde în principal beneficiul, impozitul pe beneficiu şi impozitul pe circulaţia mărfurilor.

Durata de recuperare a investiţiei totale este unul din indicatorii tehnico-economici principali pe baza căruia se efectuează analiza eficienţei economice a obiectivelor de investiţii productive. El se exprimă în ani. Din definiţia acestui indicator rezultă că el exprimă corelaţia dintre efortul de investiţii şi efectele ce se obţin în urma realizării investiţiei respective. Semnificaţia principală a indicatorului „durata de recuperare" este aceea că el indică ritmul posibil al reproducţiei valorice a investiţiei analizate, momentul cînd fondurile investite se recuperează pe seama venitului net şi sînt din nou disponibile pentru a fi investite în economia naţională. Cu cît durata de restituire a fondurilor alocate va fi mai scurtă, cu atît investiţia va contribui mai mult la dezvoltarea în ritm susţinut a economiei naţionale.

Aceste considerente fac ca „durata de recuperare a investiţiei totale" să se deosebească radical de „recuperarea investiţiei" care se înfăptuieşte pe calea amortizării, recuperare care se asigură în mod automat prin includerea amortizării în costul producţiei.

13.4.3.1. Calculul indicatorului „durata de recuperare a investiţiei totale" cînd parametrii tehnico-economici proiectaţi se realizează.

„Durata de recuperare a investiţiei totale" se determină ca raport între valoarea investiţiei şi efectul preconizat a se obţine într-un an.

$$D_{Ri} = \frac{\text{Valoarea investiţiei}}{\text{Efect}} \qquad (13.1)$$

Indicatorul „durata de recuperare a investiţiei totale" se calculează pe baza plusprodusului şi a beneficiului ce se vor obţine ca urmare a punerii în funcţiune a investiţiei.

Pentru calculul acestui indicator se utilizează relaţiile 13.2—13.12 stabilite în continuare, pentru diferite destinaţii ale investiţiilor.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul investițiilor destinate creării de unități economice noi, duratele de recuperare se calculează astfel :

— durata de recuperare din plusprodus $D_{S'} = \frac{I}{S'}$; (13.2)

— durata de recuperare din beneficiu $D_B = \frac{I}{B}$. (13.3)

În cazul investițiilor destinate modernizării, reutilării sau dezvoltării de unități economice existente, duratele de recuperare se calculează astfel :
— durata de recuperare din sporul de plusprodus

$$D_{S'} = \frac{I}{S' - S'_0} \tag{13.4}$$

— durata de recuperare din sporul de beneficiu $D_B = \frac{I}{B - B_0}$ (13.5)

Notațiile folosite în relațiile 13.2 — 13.5 au următoarele semnificații :
$D_{S'}$ și D_B — durata de recuperare a investiției totale calculată pe baza plusprodusului, respectiv pe baza beneficiului (ani) ;
I — valoarea investiției totale (lei) ;
S' — plusprodusul ce se preconizează a fi realizat ca urmare a punerii în funcțiune a investiției proiectate (lei/an) ;
B — beneficiul ce se preconizează a fi obținut de întreprindere ca urmare a punerii în funcțiune a investiției proiectate (lei/an) ;
S'_0 — plusprodusul realizat înainte de executarea lucrărilor de modernizare, reutilare sau dezvoltare ;
B_0 — beneficiul obținut de întreprindere înainte de modernizarea, reutilarea sau dezvoltarea sa ;
$S' - S'_0$ — sporul de plusprodus determinat de executarea lucrărilor de modernizare, reutilare sau dezvoltare ;
$B - B_0$ — sporul de beneficiu pe care îl va obține întreprinderea în urma executării lucrărilor de modernizare, reutilare sau dezvoltare.

Prin conținutul său economic „durata de recuperare a investiției totale" reflectă :
— recuperarea investiției totale ;
— influența imobilizării fondurilor de investiții în perioada de construcție a obiectivului proiectat, pînă la punerea în funcțiune ;
— influența negativă a nerealizării parametrilor proiectați pe o anumită perioadă (normată) după punerea în funcțiune a investiției respective.

13.4.3.2. Calculul indicatorului „durata de recuperare a investiției totale" cînd parametrii tehnico-economici proiectați nu se realizează.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul obiectivelor de investiţii la care parametrii tehnico-economici aferenţi noii capacităţi de producţie nu ating nivelul final prevăzut în proiect decît după o anumită perioadă de timp, plusprodusul, respectiv beneficiul, vor fi, ca urmare, mai mici, diferenţa determinînd corespunzător o prelungire a „duratei de recuperare a investiţiei totale".

Calculul „duratei de recuperare a investiţiei totale" în această situaţie se face cu ajutorul relaţiilor 13.5 — 13.8 stabilite mai jos :

În cazul investiţiilor destinate creării de unităţi economice noi, duratele de recuperare se calculează în două situaţii : cînd perioada de asimilare este mai mică de un an sau este cuprinsă între unu şi doi ani.

Cînd perioada de asimilare este egală sau mai mică de un an :

— durata de recuperare din plusprodus este :

$$D_S = 1 + \frac{I - S'_1}{S'} = \frac{I + (S' - S'_1)}{S'} = \frac{I}{S'} + \frac{S' - S'_1}{S'}; \qquad (13.5)$$

— durata de recuperare din beneficiu este :

$$D_B = 1 + \frac{I - B_1}{B} = \frac{I + (B - B_1)}{B} = \frac{I}{B} + \frac{B - B_1}{B}; \qquad (13.6)$$

Cînd perioada de asimilare este cuprinsă între unu şi doi ani:

— durata de recuperare din plusprodus este :

$$D_{S'} = 2 + \frac{I - (S'_1 + S'_2)}{S'} = \frac{I}{S'} + \frac{(S' - S'_1) + (S' - S'_2)}{S'}; \qquad (13.7)$$

— durata de recuperare din beneficiu este :

$$D_B = \frac{I}{B} = \frac{(B - B_1) + (B - B_2)}{B} \qquad (13.8)$$

în care :

B_1 şi B_2 reprezintă beneficiul în primul an, respectiv în al doilea an al perioadei de asimilare ;

S'_1 şi S'_2 — plusprodusul în primul an, respectiv în al doilea an al perioadei de asimilare.

Expresiile $S' - S'_1$ şi $S' - S'_2$, respectiv $B - B_1$ şi $B - B_2$, reprezintă diferenţele în minus determinate de necesitatea existenţei unei perioade de asimilare pentru atingerea nivelului final al parametrilor tehnico-economici proiectaţi. Aceste diferenţe prelungesc „durata de recuperare".

În cazul investiţiilor destinate modernizării, reutilării sau dezvoltării de unităţi economice existente, duratele de recuperare se calculează în cele două situaţii menţionate la 13.4.3.2.1.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd perioada de asimilare este egală sau mai mică decît un an:
— durata de recuperare din plusprodus este :

$$D_{S'} = \frac{I}{S' - S'_0} + \frac{S' - S'_1}{S' - S'_0}; \qquad (13.9)$$

— durata de recuperare din beneficiu este :

$$D_B = \frac{I}{B - B_0} + \frac{B - B_1}{B - B_0}; \qquad (13.10)$$

Cînd perioada de asimilare este cuprinsă între unu şi doi ani:
— durata de recuperare din plusprodus este :

$$D_S = \frac{I}{S' - S'_0} + \frac{(S' - S'_1) + (S' - S'_2)}{S' - S'_0}; \qquad (13.11)$$

— durata de recuperare din beneficiu este :

$$D_B = \frac{I}{B - B_0} + \frac{(B - B_1) + (B - B_2)}{B - B_0}. \qquad (13.12)$$

Exemplul 13.1

Calculul „duratei de recuperare a investiţiei totale" în cazul investiţiilor destinate creării de unităţi economice noi

Durata de recuperare din beneficii

Se propune construirea unei fabrici pentru producerea produsului X

Datele de calcul :

— Capacitatea de producţie (t/an) $Q = 1\,000\,000$
— Investiţia totală ($I_d + I_c + I_{cn} + I_t + N$), (mii lei) $I = 550\,000$
— Valoarea producţiei anuale în cost de producţie (mii lei/an) $C = 216\,000$
— Valoarea producţiei anuale în preţ cu ridicata de întreprindere $R = 250\,000$
— Beneficiul anual calculat la nivelul final al parametrilor proiectaţi ($R - C$) — mii lei/an $B = 34\,000$
— Întreprinderea, conform normelor stabilite îşi realizează parametrii proiectaţi în 10 luni. Ca urmare, în primul an de funcţionare, volumul beneficiului va fi mai mic decît cel ce se va realiza în anul următor corespunzător nivelului final prevăzut în proiect. În acest caz, beneficiul în primul an (mii lei/an) este $B_1 = 27\,000$

Pentru calcularea „duratei de recuperare a investiţiei totale" din beneficiu, se aplică relaţia :

$$D_B = \frac{I}{B} + \frac{B - B_1}{B} = \frac{550\,000}{34\,000} + \frac{34\,000 - 27\,000}{34\,000} = 16{,}2 + 0{,}2 = 16{,}4 \text{ ani.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Durata de recuperare din plusprodus

Pentru aceasta în documentaţia economică trebuie să existe şi următoarele date :

- Impozitul pe circulaţia mărfurilor (mii lei/an) $ICM = 50\,000$
- Plusprodusul (mii lei/an) $S' = 84\,000$
- Plusprodusul în primul an (mii lei/an) $S'_1 = 67\,000$

Pentru calcularea ,,duratei de recuperare a investiţiei totale'' din plusprodus, se aplică relaţia :

$$D_S = \frac{I}{S'} + \frac{S' - S'_1}{S'} = \frac{550\,000}{84\,000} + \frac{84\,000 - 67\,000}{84\,000} = 6{,}55 + 0{,}20 = 6{,}75 \text{ ani.}$$

Durata de recuperare stabilită pe baza plusprodusului reflectă efectul total care se realizează în economie ca urmare a efectuării investiţiei respective, ceea ce determină o durată de recuperare mai mică decît cea stabilită pe baza beneficiului. Din calcul rezultă că în 6,75 ani se reconstituie fondurile cheltuite pentru realizarea investiţiei totale, pe seama efectului total produs în economie.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 14

SISTEMUL FORMĂRII PREȚURILOR ÎN CONSTRUCȚII

14.1. ROLUL SISTEMULUI DE PREȚURI

Sistemul de prețuri joacă un rol însemnat în elaborarea politicii economice de industrializare socialistă și dezvoltare intensivă a agriculturii, în lărgirea schimbului intern și extern de mărfuri, în asigurarea stabilității monetare și creșterea nivelului de trai. În țara noastră stabilirea prețurilor se înfăptuiește în mod organizat, în conformitate cu politica unitară și coordonată a partidului și statului.

În cadrul măsurilor de perfecționare a conducerii și planificării economiei naționale, a metodelor de organizare și conducere a vieții sociale corespunzător noii etape de dezvoltare socialistă a țării, sistemul de prețuri contribuie la repartizarea planificată a muncii sociale pe ramuri, subramuri și produse, constituie un instrument de măsurare a aportului fiecărei întreprinderi și ramuri la crearea venitului național, precum și de fundamentare a opțiunilor și deciziilor în scopul obținerii unei eficiențe maxime a activității economice.

Totodată prețul, ca instrument folosit în mod conștient de statul socialist în conducerea economică, are un rol important în aprecierea eforturilor și rezultatelor activității întreprinderilor, în întărirea gestiunii economice, în cointeresarea acestora la realizarea sarcinilor cantitative și calitative de plan, la introducerea tehnicii noi și ridicarea calității produselor, la sporirea și diversificarea producției și serviciilor.

Îmbunătățirea sistemului de formare a prețurilor trebuie să asigure aplicarea la scara întregii economii, a unei politici unitare, pe baza directivelor partidului și statului, a intereselor generale ale societății. În acest context prețurile și tarifele pentru produsele de bază din economia națională se stabilesc de stat pe plan central, iar în unele cazuri se fixează plafonul maxim al acestor prețuri.

Pentru stabilirea unor principii și reglementări unitare pe întreaga economie, în legătură cu sistemul de formare a prețurilor și cadrul general în care se desfășoară activitatea în acest domeniu, a fost elaborată și adoptată Legea nr. 19/1971 cu privire la regimul prețurilor și tarifelor. În această lege se arată că în R. S. România prețurile și tarifele trebuie să reflecte cheltuielile sociale de producție, să țină seama de valoarea de

Scanned with OKEN Scanner

întrebuinţare a produselor şi să contribuie la înfăptuirea politicii partidului şi statului de dezvoltare în ritm înalt a economiei naţionale şi de creştere continuă a productivităţii muncii, la reducerea sistematică a costului de producţie, valorificarea raţională a resurselor materiale şi de muncă, promovarea progresului tehnic, îmbunătăţirea calităţii produselor şi creşterea nivelului de trai.

Statul stabileşte politica preţurilor, organizează şi urmăreşte aplicarea acesteia şi asigură controlul respectării legalităţii şi întărirea disciplinei în domeniul preţurilor.

În scopul perfecţionării sistemului de preţuri astfel ca acesta să corespundă cerinţelor actuale şi de perspectivă ale economiei naţionale, în perioada 1973—1975 a fost organizată acţiunea de reaşezare a preţurilor care a cuprins toate ramurile economiei naţionale.

Datorită caracterului complex al producţiei de construcţii-montaj care foloseşte o gamă foarte largă de mijloace materiale şi servicii ce sînt puse la dispoziţie de celelalte ramuri ale economiei naţionale, lucrările de reaşezare a preţurilor în ramura construcţii-montaj au fost efectuate în ultima etapă, după încheierea reaşezării preţurilor în toate celelalte ramuri ale economiei naţionale.

Concomitent cu aplicarea preţurilor reaşezate în ramura construcţii-montaj a fost elaborat şi pus în aplicare un sistem îmbunătăţit de formare a preţurilor în această ramură.

Problemele formării preţurilor în ramura construcţii-montaj ocupă un loc important, determinat de rolul însemnat pe care îl ocupă producţia acestei ramuri în activitatea de realizare a obiectivelor de investiţii.

14.2. NORME DE DEVIZ, INDICATOARE DE NORME DE DEVIZ, CATALOAGE DE PREŢURI DE DEVIZ

Norma de deviz reprezintă o specificaţie prin care se precizează consumurile medii de materiale, manoperă şi utilaje necesare realizării unei unităţi de măsură dintr-o lucrare (articol de deviz) şi care rezultă din norme legale, stabilite pe baze ştiinţifice.

Indicatorul de norme de deviz este o culegere de norme de deviz grupate după natura lucrărilor.

Indicatoarele de norme de deviz au forma unor broşuri, a căror titulatură este însoţită de un simbol. De exemplu:

— indicatorul de norme de deviz pentru lucrări de construcţii civile şi industriale (*C*);
— idem, pentru lucrări de terasamente (*Ts*);
— idem, pentru lucrări de încălzire centrală şi gaze (*I*);
— idem, pentru lucrări de instalaţii sanitare (*S*);
— idem, pentru lucrări de instalaţii electrice de lumină şi forţă (*E*);
— idem, pentru lucrări de ventilaţie şi condiţionare a aerului (*V*) ş.a.

În indicatoare, normele de deviz sînt grupate pe capitole de lucrări în funcţie de legăturile tehnologice şi organizatorice dintre acestea.

Fiecărui indicator de norme de deviz îi corespunde un *catalog de preţuri unitare pe articole de deviz.*

Scanned with OKEN Scanner

Indicatoarele de norme de deviz şi cataloagele de preţuri unitare pe articole de deviz au caracter de aplicabilitate obligatorie la întocmirea documentaţiilor de deviz.

În cazul în care unele lucrări ce se execută nu figurează în indicatoarele de norme de deviz şi ca atare nu se pot încadra în normele de deviz existente în acestea, se întocmesc norme de deviz noi, conform metodologiei în vigoare.

Cataloagele de preţuri unitare pe articole de deviz cuprind preţurile unitare pe articole de deviz defalcate pe materiale, manoperă şi utilaje, ţinînd seama de consumurile specifice ale acestora.

Determinarea preţurilor de deviz, pe unitatea de articol de deviz, este făcută astfel :

— pentru materiale : prin însumarea valorilor ce rezultă din multiplicarea consumurilor cantitative de materiale prevăzute în norma unitară de deviz, cu preţurile unitare de deviz ale acestora ;

— pentru manoperă : prin însumarea valorilor ce rezultă din înmulţirea orelor muncitorilor, normate pe meserii şi categorii de calificare în indicatoarele de norme de deviz, cu retribuţiile orare corespunzătoare din reţeaua de retribuire ;

— pentru utilaje : prin însumarea valorilor ce rezultă din înmulţirea orelor de folosire a fiecărui utilaj prevăzute în norma de deviz, cu preţul pe ora de funcţionare.

Articolele de deviz din cataloagele de preţuri unitare au titulatura similară, sînt înscrise în aceeaşi ordine şi au aceleaşi simboluri ca şi în indicatoarele de norme de deviz.

Cataloagele de preţuri se prezintă de asemenea sub formă de broşuri şi au titulatura şi simbolul similare cu indicatoarele de norme de deviz corespunzătoare.

La elaborarea normelor de deviz s-au avut în vedere următoarele principii generale :

— *aplicabilitatea frecventă a normelor în practica construcţiilor* în sensul ca elaborarea acestor norme să fie făcută cu prioritate pentru lucrările care prezintă o anumită frecvenţă ;

— *cuprinderea în norme a tuturor elementelor şi proceselor de lucru necesare pentru completa realizare a articolului de lucrare* şi care fac parte integrantă din acesta. De asemenea, s-a urmărit ca în normele de deviz să se reflecte cît mai fidel tehnologia de executare a lucrărilor chiar dacă pentru aceeaşi lucrare sînt necesare mai multe variante de norme ;

— *generalizarea aplicabilităţii normelor* se exprimă prin mărimea sferei de lucrări la care se aplică normele de deviz şi se obţine prin reducerea cît mai mult a variantelor ce apar datorită unor elemente sau condiţii de lucru prea puţin diferenţiate ;

— *respectarea prescripţiilor tehnice în vigoare*, la stabilirea consumurilor de materiale, forţe de muncă şi ore-utilaj din cadrul normelor de deviz ;

— *organizarea ştiinţifică a executării lucrărilor*, avînd în vedere că aceasta influenţează în mod esenţial asupra consumului de forţe de muncă şi de utilaj.

Scanned with OKEN Scanner

14.3. DOCUMENTAŢIA DE BAZĂ A DEVIZULUI PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Devizul pe categorii de lucrări reprezintă piesa scrisă principală a documentaţiei tehnico-economice pe baza căreia se determină valoarea lucrărilor de construcţii-montaj şi de instalaţii.

Prin categorie de lucrări se înţelege acea grupare a lucrărilor din cadrul unui obiect de construcţii care au acelaşi specific de execuţie şi care sînt cuprinse, de regulă, în acelaşi indicator de norme de deviz.

Astfel, lucrările de construcţii civile şi industriale, lucrările de instalaţii sanitare, lucrările de instalaţii electrice de lumină şi forţă etc., reprezintă fiecare în parte o categorie de lucrări.

Devizul pe categorii de lucrări foloseşte următoarele piese componente, care se întocmesc în prealabil: antemăsurătoare, lista utilajelor tehnologice şi funcţionale şi extrasul de materiale.

14.3.1. Antemăsurătoarea

Aceasta este piesa scrisă prin care se determină cantităţile de lucrări din fiecare articol de deviz din cadrul devizului pe categorii de lucrări. Antemăsurătoarea se elaborează pe articole, fiecare articol reprezentînd o parte de obiect de construcţie ce se poate executa în condiţii de continuitate în aceeaşi etapă a procesului de producţie. Locul pe care îl ocupă articolul de deviz în contextul general al obiectivului de investiţii ce urmează a se realiza este ilustrat prin următoarea schemă arborescentă:

obiectiv de investiţie
obiecte de construcţie
Părţi de obiecte de construcţie { ansamble; subansamble; elemente; articole de deviz

Obiectul de construcţii reprezintă o construcţie distinctă, delimitată spaţial şi caracterizată printr-o destinaţie funcţională bine determinată. În cadrul unui obiectiv de investiţii compus din mai multe construcţii, fiecare construcţie în parte constituie un obiect de construcţie; de asemenea, fiecare categorie de reţele exterioare care leagă obiectele între ele — instalaţii electrice, de alimentare cu apă, tehnologice, drumuri etc. — constituie obiecte.

Ansamblul reprezintă o grupare de subansamble sau elemente, cu funcţiuni omogene sau conţinut similar de lucrări (de exemplu: structura de rezistenţă, instalaţii electrice etc.).

Subansamblul constituie o grupare de elemente similare executabile simultan sau cu continuitate (de exemplu: fundaţiile izolate, traseele de instalaţii etc.).

Elementul este cea mai mică parte de obiect, delimitată spaţial, cu o funcţie precisă şi care, împreună cu celelalte elemente ale obiectului îi asigură funcţionalitatea proiectată. Elementul conţine toate articolele de lucrări realizabile, cu continuitate în procesul de producţie.

Scanned with OKEN Scanner

Gradul de detaliere al obiectelor de construcţii în ansamble, subansamble sau elemente se stabileşte de organizaţia de proiectare, în conformitate cu instrucţiunile în vigoare.

Fiecare articol de antemăsurătoare are un număr de ordine curent şi un cod stabilit prin nomenclatoarele specifice pe părţi de obiecte.

După înscrierea în antemăsurătoare a articolelor de deviz pentru lucrări, se înscriu o serie de articole speciale cu simbolurile caracteristice ce se referă la cheltuieli suplimentare ce rezultă ca urmare a unor condiţii diferite de cele prevăzute în cotele generale medii ale devizului pe categorii de lucrări. Asemenea cheltuieli se prevăd în mod distinct pentru următoarele situaţii speciale : diferenţe de cheltuieli de transport pentru prefabricate de beton armat şi beton precomprimat, elemente de construcţii metalice negabaritice; transportul prefabricatelor, confecţiilor metalice şi semifabricatelor de la poligonul de prefabricate, sau de la atelier pînă la locul de punere în operă; diferenţele de cheltuieli de manipulare a materialelor care apar ca urmare a unor condiţii reale, diferite de cele din normele de deviz.

14.3.2. Lista utilajelor tehnologice care necesită montaj şi lista utilajelor funcţionale care necesită montaj

Asemenea liste se întocmesc distinct pentru fiecare obiect de construcţie, iar pentru fiecare tip de utilaj inclus în listă se specifică articolul de deviz în care se încadrează montarea acestuia şi cantitatea respectivă; de asemenea, se înscriu şi valorile acestor utilaje care sînt cele prevăzute în contractele încheiate între beneficiar şi furnizorii utilajelor respective.

14.3.3. Extrasul de materiale

Stabilirea necesarului de materiale, semifabricate, prefabricate şi confecţii, denumite în mod generic „materiale", se face pe baza cantităţilor recapitulative din antemăsurătoare. Cantităţile din fiecare material rezultă din înmulţirea cantităţilor de lucrări din fiecare articol prevăzut în recapitulaţia antemăsurătorii cu consumul specific unitar din norma de deviz respectivă. Extrasul de materiale se elaborează pe grupe de materiale.

14.4. CONŢINUTUL ŞI FORMA DEVIZULUI PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Devizul pe categorii de lucrări se întocmeşte distinct, pentru fiecare categorie de lucrări în parte, pe formulare unice aprobate prin legislaţia în vigoare.

Devizul pe categorii de lucrări reprezintă o piesă scrisă din documentaţia tehnico-economică de execuţie a lucrărilor, care conţine descrierea lucrărilor ce sînt de executat la o categorie de lucrări din cadrul unui obiect, cheltuielile necesare execuţiei şi valorile parţiale şi totale ale acestor lucrări.

Scanned with OKEN Scanner

În *anexa 1* este dat modelul de formular pentru devizul pe categorii de lucrări.

În structura prețului de deviz sînt cuprinse capitolele de cheltuieli arătate în continuare.

14.4.1. Cheltuieli directe — Articole de deviz (cap. A)

În prima parte a devizului sînt cuprinse articolele de deviz pentru lucrări, precum și articolele de deviz pentru prefabricate, semifabricate și materiale ce nu au fost cuprinse în prețurile unitare. Toate acestea se înscriu în deviz în ordinea succesiunii tehnologice, cu numerele curente, simbolurile sau codurile, denumirea, unitatea de măsură și cantitățile prevăzute în antemăsurătoare.

Valorile totale ale articolelor de deviz se înscriu în col. 8 a devizului pe categorii de lucrări, rezultînd din însumarea valorilor parțiale pe elemente de cheltuieli înscrise în col. 5 — 7 ale articolelor de deviz respective.

Pentru calculul cheltuielilor de transport pînă la stația de destinație a materialelor (fraht mediu) se înscriu în deviz următoarele date: greutatea unitară a materialelor (col. 3), greutatea totală pe articole de deviz a materialelor (col. 10), cheltuielile de transport pînă la stația de destinație și diferențele pentru materiale pe articole de deviz (col. 9).

În cazul materialelor transportate cu mijloace auto de la furnizor sau de la depozitul teritorial pînă la obiect, cheltuielile de transport respective se calculează pentru fiecare subansamblu sau element, ținînd seama de distanțele reale și de tarifele republicane de transport.

După totalizarea valorilor înscrise în coloanele 5—10 (materiale, manoperă, utilaj de construcții, total transporturi materiale și greutăți ale materialelor principale) se aplică reducerile procentuale prevăzute pentru actualizarea consumurilor din indicatoarele de norme de deviz.

14.4.2. Alte cheltuieli directe (cap. B)

În acest capitol al devizului se cuprind cheltuielile specificate mai jos.

— *Cheltuielile cu transportul materialelor;* acestea se referă la transportul pe calea ferată a materialelor principale pînă la stația de destinație (pe bază de fraht mediu) și cheltuielile cu transportul materialelor de la stația de destinație pînă la raza de acțiune a mijlocului de ridicat la obiect.

În cazul lucrărilor de instalații interioare și montajului utilajelor tehnologice, cheltuielile pentru transportul materialelor necesare se stabilesc în mod global, prin aplicarea unei cote de 2,5% din valoarea de deviz total I din coloana „materiale".

Cheltuielile de transport determinate în modul arătat se înscriu în capitolul B la coloana 5.

— *Sporul de manoperă pentru lucrările la care s-a aprobat rețeaua de retribuție A.* Acest spor se determină prin multiplicarea valorii total I, coloana 6 din deviz cu cota medie de 2,5%, înscriindu-se în coloana 6 „manoperă" și coloana 8 „total".

Scanned with OKEN Scanner

— *Alte cheltuieli directe cu caracter special.* Acestea se referă la diferite reglementări cu caracter special care pot prevedea anumite cheltuieli pentru cazuri particulare.

Prin totalizarea, pe coloane, a valorilor înscrise la capitolul A şi capitolul B rezultă „Totalul II — cheltuieli directe" al devizului pe categorii de lucrări.

14.4.3. Cheltuieli indirecte

Cheltuielile indirecte formează obiectul unui capitol distinct în devizul pe categorii de lucrări, capitolul C „Cheltuieli indirecte". Pentru determinarea acestor cheltuieli se aplică cote medii aferente grupei sau subgrupei de categorii de lucrări (a se vedea anexa 2), în care se încadrează devizul respectiv, la valoarea totală a cheltuielilor directe din deviz (col. 8, totalul II).

În cheltuielile indirecte se includ de regulă acele cheltuieli care nu pot fi repartizate direct asupra unui articol de deviz, ele afectînd totalitatea lucrărilor. Dintre acestea se menţionează : retribuirea personalului tehnico-administrativ, contribuţiile pentru asigurările sociale, premiile pentru personalul tehnico-administrativ, cheltuieli cu delegaţii în interes de serviciu, cheltuieli de birou, întreţinerea şi funcţionarea cantinei, pregătirea cadrelor şi practica în producţie, protecţia muncii, cheltuieli pentru repararea şi întreţinerea sculelor şi obiectelor de inventar de mică valoare ş.a.

14.4.4. Cheltuieli pentru introducerea tehnicii noi

Valoarea de deviz a cheltuielilor pentru introducerea tehnicii noi se stabileşte prin aplicarea unei cote reglementate prin dispoziţiile în vigoare, la totalul cheltuielilor directe (totalul II).

14.4.5. Beneficiul

Acesta se calculează prin aplicarea unei cote procentuale prevăzută în reglementările în vigoare, la coloana cap. A—E (total II + cap. C + cap. D + cap. E).

Prin însumarea valorilor tuturor capitolelor devizului pe coloana 8 se obţine valoarea „total deviz pe categorii de lucrări", acest total rotunjindu-se în plus la suta de lei (pentru valori sub 100 mii lei) şi la mia de lei (pentru valori mai mari de 100 mii lei).

14.5. DEVIZUL PE OBIECT

Devizul pe obiect se elaborează pentru fiecare obiect de construcţii separat şi conţine totalurile devizelor pe categorii de lucrări aferente obiectului respectiv. Forma devizului pe obiect este arătată în *anexa 3.*

Scanned with OKEN Scanner

Pe lîngă valoarea lucrărilor de construcţii şi a lucrărilor de instalaţii interioare funcţionale, în devizul pe obiect se include şi valoarea utilajelor funcţionale care necesită montaj.

14.6. DEVIZUL GENERAL

Devizul general se întocmeşte pentru întregul obiectiv de investiţii şi cuprinde valoarea investiţiei defalcată pe următoarele categorii de cheltuieli grupate în patru părţi:

Partea I: studii şi cercetări de teren; cheltuieli pentru documentare şi experimentare, cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică în ţară; cheltuieli pentru proiectul tehnologic (Know-how), studierea şi tratarea ofertelor, documentaţia tehnică, licenţa de fabricaţie şi asistenţa tehnică străină; exproprieri; despăgubiri; strămutări; demolări; costul terenului; amenajarea terenului (desecări, drenaje etc.); nivelarea terenului; dotarea teritoriului (plantaţii, împrejmuiri etc.). În această parte a devizului general se mai cuprind, pe capitole separate şi pe obiecte: investiţiile destinate realizării producţiei de bază şi a celei asimilate; investiţii pentru transporturi şi telecomunicaţii; investiţii pentru alimentarea cu energie; investiţii pentru utilităţi (reţele de apă, canalizare etc.); investiţii pentru obiecte neproductive; mijloace de ridicare şi transport (dotare iniţială); cheltuieli diverse şi neprevăzute.

Partea a II-a cuprinde cheltuielile pentru direcţia întreprinderii care se construieşte şi pregătirea cadrelor de exploatare, precum şi cheltuielile pentru supravegherea tehnică pe durata realizării investiţiei.

În *partea a III-a* se cuprind cheltuielile pentru organizarea execuţiei lucrărilor de construcţii-montaj, iar în *partea a IV-a* cheltuielile nerecuperabile legate de efectuarea probelor tehnologice.

Cheltuielile diverse şi neprevăzute (din prima parte a devizului general) se stabilesc prin aplicarea unei cote de cel mult 5% asupra valorii lucrărilor şi cheltuielilor din partea I a devizului general din care se scad unele cheltuieli (valoarea proiectelor tehnologice, a licenţelor străine etc.).

Volumul total al lucrărilor de construcţii-montaj aprobat, poate fi majorat pe parcursul execuţiei lucrărilor, cu cel mult valoarea cheltuielilor diverse şi neprevăzute aferente lucrărilor de construcţii-montaj din partea I a devizului.

În devizul general se includ şi o serie de sporuri, dintre care se menţionează: sporul pentru majorarea retribuţiei muncitorilor care lucrează în condiţii deosebit de grele de muncă, sporul de şantier pentru muncitorii nelocalnici, sporul pentru lucrul pe timp de noapte, cheltuieli suplimentare necesitate de executarea lucrărilor de construcţii-montaj pe timp friguros.

Pentru determinarea valorii de deviz a cheltuielilor suplimentare necesare executării lucrărilor pe timp friguros, se aplică cote medii procentuale asupra valorii din deviz a cheltuielilor directe (total II) aferentă lucrărilor executate în trimestrul respectiv. Aceste cote sînt diferenţiate pe grupe sau subgrupe de categorii de lucrări, fiind cuprinse între 0,1% şi 4%.

Cheltuielile necesitate de organizarea şantierelor se determină pe bază de deviz estimativ, valoarea totală a acestor cheltuieli trebuind să se

Scanned with OKEN Scanner

înscrie în cotele reglementate. Cheltuielile de organizare, calculate pe grupe de lucrări, se totalizează în devizul general, iar sumele respective se pun anticipat la dispoziția constructorului pe baza unui program anual stabilit de comun acord cu beneficiarul. Constructorul poate deci încasa fondurile de organizare pentru lucrări ce se execută în mai mulți ani, în primul an de execuție, în scopul de a-și asigura o bază materială corespunzătoare.

Pentru orientare, se dă în *anexa 4* modelul de formular pentru devizul general.

În politica de dezvoltare a investițiilor se urmărește ca alocarea fondurilor pentru investițiile colaterale și conexe să se facă centralizat, pe platforme industriale.

Exemplul 14.1

Evaluarea pe bază de indici a valorii unui obiectiv de investiții

Se pune problema evaluării instalațiilor unui obiectiv de investiții despre care se cunoaște :

- suprafața construită este de 2500 m²;
- mașini-unelte în greutate de 400 tone, necesitînd o putere instalată de 480 kW;
- obiectivul urmează să fie prevăzut cu :
  - iluminat fluorescent normal;
  - instalație de forță normală;
  - instalație de încălzire cu aer cald;
  - instalație de desprăfuire;
  - instalație de paratrăsnet.

Pentru a determina valoarea lucrărilor de construcții-montaj, trebuie să se cunoască în general valoarea unitară a unor mărimi caracteristice pentru categoria lucrărilor și anume „indici" de evaluare.

Acești indici pot fi de exemplu : prețul în lei aferent iluminării unui metru pătrat de hală industrială; costul unui kW instalat în cadrul unei instalații de forță; costul în lei al unui metru cub de aer ventilat; costul în lei m³/h aer aspirat; costul în lei pe metru de instalație etc; aceștia se referă la caracteristici ale instalațiilor a căror determinare tehnică se poate face ușor, în funcție de datele cunoscute la elaborarea proiectelor.

Pentru a putea face evaluarea obiectivului propus, trebuie să se cunoască indicii pentru evaluarea prețului lucrărilor de instalații, și anume :

— luminat fluorescent obișnuit în hale	70—80 lei/m²
— instalație de forță obișnuită în hale	450—500 lei/kw instalat
— instalație de încălzire cu aer cald	0,60—0,70 lei/m³/h aer ventilat
— instalație de desprăfuire	0,65—0,85 lei/m³/h aer aspirat
— instalație de paratrăsnet	25—35 lei/m de inst.

Cunoscînd acești indici se poate întocmi anteevaluarea :

— valoarea investiției		13 205 500 lei
— din care C + M		1 205 500 lei
— utilaj tehnologic		12 000 000 lei
compusă din :		
— instalații iluminat	2500 m² × 75 lei/m²	—187 500 lei
— instalații forță	480 kw × 475 lei/kw	—244 000 lei

Scanned with OKEN Scanner

— instalaţii încălzire	120 000 m³/h × 0,65 lei/m³/h	— 78 000 lei
— inst. desprăfuire	90 000 m³/h × 0,70	— 56 000 lei
— montajul maşinilor unelte inclusiv transport şi manipulare	400 tone × (1200 + 200 + 200)	—640 000 lei
	Total structură C + M	1 205 500 lei
— procurarea utilajului tehnologic evaluat la 30 lei/kg	400 × (1000 × 30)	12 000 000
	Total structură utilaj	12 000 000
	Total investiţie	13 205 500 lei

Exemplul 14.2

Exemplu de stabilire a valorii lucrărilor de instalaţii
Întocmirea unei antemăsurători

Se presupune că un şantier are de executat o reţea de aer comprimat, necesară alimentării cu aer a unui utilaj.

Punctul de consum este constituit dintr-un separator de apă cu două prize.

Conducta de distribuţie se montează cu o pantă de $2^0/_{00}$, în sensul de curgere a aerului, pentru a putea să se colecteze apa şi uleiul în separatorul de apă de capăt cu care este prevăzută instalaţia.

Alimentarea separatorului de apă cu două prize se face printr-o conductă de 1/2" care se racordează la distribuţie în pipă pentru a se elimina posibilitatea antrenării apei şi uleiului spre punctul de consum.

ANTEMĂSURĂTOARE

privind Instalaţia de aer comprimat

Simbol articol.	Cuprinsul normei de deviz	Unitatea de măsură	Cantitatea
$\frac{1}{IC2B_1}$	Ţeavă din oţel neagră sudată longitudinal Dn 1/2"	m	40
$\frac{2}{NL_1}$	Separator apă de capăt	buc	1
$\frac{3}{NL_2}$	Separator apă cu prize	buc	1
$\frac{4}{ID_5A_2}$	Robinet cu ventil cu mufe NI 4001 Dn 15 mm	buc	6
$\frac{5}{IE6B_1}$	Verificare definitivă, la presiune, a conductei de aer	m	40
$\frac{6}{CN13A}$	Vopsire conductă de instalaţii cu vopsele Dn 1/2"	m	40

Întocmit,
Proiectant,

Verificat,
Şef colectiv sau
Şef atelier proiectare :

Scanned with OKEN Scanner

DEVIZ PE CATEGORII DE LUCRĂRI PRIVIND INSTALAȚIA DE AER COMPRIMAT

Întocmit conform normelor de deviz I—1974 și cataloagelor de prețuri I—1976

Valoarea lucrării = 1 200
din care C+M = 1 200
Utilaj = —

Indicatorul și numărul de ordine din antemăsurătoare — cuprinsul normei de deviz	Unitatea de măsură	Cantități	Preț unitar pe articol	Total pe articol de deviz în lei				Fraht.	Tone
				Material	Manoperă	Utilaj	Total		
1 / IC2B$_1$ Țeavă din oțel neagră sudată longitudinal Dn ½"	m	40	12,00 8,20	480	328	—	808	—	—
2 / NL$_1$ Separator apă de capăt	buc	1	29,97 20,13	30	20	—	50	—	—
3 / NL$_2$ Separator apă cu prize	buc	1	31,19 20,13	31	20	—	51	—	—
4 / ID$_5$A$_2$ Robinet cu ventil cu mufe NI 4001 Dn 15 mm	buc	6	13,50 0,85	81	5	—	86	—	—
5 / IE6B$_1$ Verificare definitivă la presiune a conductei de aer	m	40	0,04 1,16	2	46	—	48	—	—
6 / CN13A Vopsire conductă de instalații cu vopsele DN ½"	m	40	0,72 0,84	29	34	—	63	—	—
Reduceri pentru actualizarea consumurilor de resurse				653	453		1 106		
— Material									
— Manopera 0,23 × 453					−113		−113		
— Utilaj									
Total I				653	340		993		
B. Cheltuieli directe									
1.c. Transport materiale 0,025 × 653				16			16		
Total II chelt. directe				669	341	1	1 009		
C. Cheltuieli indirecte 0,11 × 1 009							110		
D. Cheltuieli pt. introducerea tehnicii noi 0,0005 × (1009 + 110)							57		
E. Beneficiu 0,05 × (1 009 + 110 + 3)							2		
Rotunjiri									
Total deviz							1 200		

Șef colectiv, *Proiectant,* Întocmit,

Scanned with OKEN Scanner

Art. 2—NL

— Separator de apă de capăt pentru instalații de aer comprimat de Ø 89×3,5 mm, cu lungime de 400 mm, cu două ștuțuri de Ø ½" cu lungime de 600 mm și 3/4" cu o lungime de 110 mm.

Resurse	U/M	Consum specific	Valori în lei
— Țeavă neagră Ø 89×3,5	m	0,40	0,40 × 43,40 = 17,36
— Țeavă neagră Ø $^3/_4$"	m	0,11	0,11 × 12,10 = 1,33
— Țeavă neagră Ø $^1/_2$"	m	0,60	0,60 × 10,56 = 6,34
— Tablă neagră 5 mm	kg	0,20	0,20 × 4,12 = 0,82
— Placă perforată din tablă neagră de 3 mm	kg	0,10	0,10 × 4,12 = 0,41
— Oxigen tehnic	mc	0,10	0,10 × 2,30 = 0,23
— Sîrmă sudură	kg	0,20	0,20 × 5,00 = 1,00
Material mărunt			2,48
TOTAL MATERIALE			29,97 lei
Manoperă instalator $I_{5\cdot2}$	ore	0,70	0,70 × 10,80 = 7,56
,, $I_{4\cdot2}$	ore	0,70	0,70 × 9,50 = 6,65
,, $I_{3\cdot2}$	ore	0,70	0,70 × 8,45 = 5,92
TOTAL MANOPERĂ			20,13 lei

Art. 3—NL

— Separator apă cu prize, de Ø 89 × 3,5 mm, cu lungime 400 mm, cu 4 ștuțuri de Ø ½", și anume:

1 ștuț cu L = 245 mm

3 ștuț cu L = 600 mm

Resurse	U.M.	Consum specific	Valori în lei
Materiale			
— Țeavă de Ø 89 × 3,5 mm	m	0,40	0,40 × 43,50 = 17,40
— Țeavă de Ø ½"	m	0,245	0,245 × 10,56 = 2,59
— Țeavă de Ø ½"	m	0,600	0,600 × 10,56 = 6,34
— Tablă neagră 5 mm	kg	0,20	0,20 × 4,12 = 0,82
— Placă perforată din tablă neagră de 3 mm	kg	0,10	0,10 × 4,12 = 0,41
— Oxigen tehnic	m^3	0,10	0,10 × 2,30 = 0,23
— Sîrmă sudură	kg	0,20	0,20 × 5,00 = 1,00
Material mărunt			2,40
			31,19 lei/buc
Manoperă			
— Instalator I 5.2	ore	0,70	0,70 × 10,80 = 7,56
— Instalator I 4.2	ore	0,70	0,70 × 9,50 = 6,65
— Instalator I 3.2	ore	0,70	0,70 × 8,45 = 5,92
			20,13 lei/buc

Proiectant, *Calculat,*

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 14.3

Deviz pe obiect

Se consideră că pentru un obiect din cadrul unei investiții, există următoarele devize pe categorii de lucrări:

1. Construcții . . . . . 4 250 000 lei
2. Izolații . . . . . 250 000 lei
   C + M — 255 000
3. Încălzire . . . . . Utilaj — 70 000 . . . . . 325 000 lei
   C + M — 230 000
4. Sanitare . . . . . utilaj — 15 000 . . . . . 245 000 lei
   C + M — 380 000
5. Electrice . . . . . utilaj — 45 000 . . . . . 425 000 lei
   C + M — 80 000
6. Ventilații . . . . . utilaj — 130 000 . . . . . 210 000 lei

Pentru acest obiect, denumit hală principală, cu numărul de ordine 2 din devizul general, devizul pe obiect se va prezenta astfel:

Deviz pe obiect. Hala principală. Cod.....

Organizația de proiectare ..... Investiția .....
Comanda nr. ..... Beneficiar .....
Proiect nr. .....

Nr. crt.	Devizele pe categorii de lucrări componente ale obiectului			Valorile de deviz (total general rotunjit) ale:			
	Numărul devizului	Grupa (subgrupa) de categorii de lucrări		Lucrărilor de construcții	Lucrărilor de instalații interioare funcționale	Utilajelor funcționale care necesită montaj (conf. Listei ut. funcționale aferentă devizului)	Total
		Simbol	Denumirea				
0	1	2	3	4	5	6	7
1	.....	I_3	Construcții	4 250 000			4 250 000
2	.....	I_A	Izolații	250 000			250 000
3	.....	IV_1	Încălzire		255 000	70 000	325 000
4	.....	IV_2	Sanitare		230 000	15 000	245 000
5	.....	IV_3	Electrice		380 000	45 000	425 000
6	.....	IV_4	Ventilație		80 000	130 000	210 000
7	Nota de calcul		Corecție valoare produse balastieră și carieră	92 000	—	—	92 000
				4 592 000	945 000	260 000	5 797 000

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 14.4

Deviz general

Pentru a realiza o investiție trebuie efectuate următoarele cheltuieli, pentru care există devize pe obiect:

— Cheltuieli de proiectare	800 mii lei
— Exproprieri, amenajări	225 mii lei
— Hala principală	5 797 mii lei
— Depozite	650 mii lei
— Racordări la rețele exterioare	250 mii lei

Înscriind aceste cheltuieli în formularul devizului general se observă că totalul cheltuielilor ce apar în coloanele 3—8, inclusiv, reprezintă 6 345 mii lei, lucrări de construcții-montaj la care calculînd cota de organizare, de exemplu 5%, se obțin:

$$\frac{6\,345{,}0 \times 1\,000 \times 5}{100} = 317\,250 \text{ lei}.$$

Cota de organizare cuvenită antreprenorului general, (constructorul) de 317 mii lei (rotunjită) se va înscrie în coloanele 3 și 11.

Totalul sumelor înscrise în partea I și partea a II-a a formularului de deviz general conduce (fără organizare de șantier) la:

— valoarea C + M	(col. 3—8 inclusiv)	—6 345 mii lei
— utilaj	(col. 9—10 inclusiv)	—1 377 mii lei
		7 722 mii lei

la care, aplicînd 5% pentru diverse și neprevăzute, se obțin:

$$\frac{5 \times 7\,722{,}0 \times 1\,000}{1\,000} = 38\,610;$$

valoarea se repartizează în coloanele 3—10.

Scanned with OKEN Scanner

DEVIZ GENERAL PENTRU EXTINDEREA FABRICII

Poz. dev. plan	Denumirea obiectului	VALORI ÎN MII LEI ALE OBIECTELOR PENTRU:								Total
		Construcții	Izolații speciale	Instalații electrice	Instalații termice	Instalații sanitare	Instalații ventilație	Utilaje tehnologice	Alte cheltuieli	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Partea I									
1	Cheltuieli de proiectare								800,0	800,0
2	Exproprieri, amenajări teren								225,0	225,0
	Partea a II-a									
3	Hală principală	4 250,0	250,0	380,0	255,0	230,0	80,0	260,0	92,0	5797,0
4	Depozite	400,0		90,0	135,0	25,0	—	—	—	650,0
5	Racorduri la rețele exterioare			100,0	75,0	75,0	—	—	—	250,0
	Partea a III-a									
6	Cheltuieli de organizare șantier	317,0								317,0
7	Diverse și neprevăzute	232,5	12,5	28,5	23,25	16,5	4,0	13,0	55,85	386,1
	TOTAL INVESTIȚIE:	5 199,5	262,5	598,5	488,25	352,5	84,5	273,0	1 172,85	8 425,1
	din care: C + M	5 199,5	262,5	598,5	488,25	352,5	84,5	—	—	6 979,25
	utilaj tehnologic	—	—	—	—	—	—	273,0	1 172,85	1 445,85

Întocmit,
Calculator de devize,

Verificat,
Șef atelier devize,

Șef de proiect,
Inginer,

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 15

COSTUL LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII-MONTAJ

15.1. ESENȚA ȘI ROLUL COSTULUI PRODUCȚIEI

Costul producției reprezintă cel mai important indice sintetic în aprecierea calității muncii unei organizații economice. În nivelul costului producției se reflectă: volumul și calitatea producției, utilizarea timpului de lucru, nivelul productivității muncii, gradul de utilizare a fondurilor fixe ale întreprinderii, cheltuirea fondului de retribuție, consumul rațional de materiale, metodele de organizare a producției etc.

Costul producției reprezintă expresia bănească a cheltuielilor unei organizații pentru mijloacele de producție consumate și pentru retribuirea după muncă. Costul producției trebuie redus în mod permanent, pe această cale obținîndu-se o cantitate mai mare de produse și realizîndu-se o creștere a nivelului de trai material și cultural al oamenilor muncii. Reducînd cheltuielile pe unitatea de produs, societatea obține cu același efort mai multe produse. Deci, realizarea și depășirea sarcinii de reducere a costului producției este o problemă centrală în organizarea producției.

Ramura construcții-montaj are sarcina de a executa lucrările de construcții-montaj prevăzute în plan într-un termen cît mai scurt, de calitate bună și la un cost cît mai redus, contribuind nu numai la crearea bazei tehnico-materiale de producție a tuturor ramurilor economiei naționale dar și la sporirea acumulărilor pe calea scăderii sistematice a costului de producție.

În ramura construcții, spre deosebire de alte ramuri, la realizarea producției colaborează trei factori principali:

— beneficiarul sau titularul de investiție care are lucrarea prevăzută în planul său de lucrări capitale, de reparații etc. și care dispune de fondurile necesare pentru realizarea lucrării;

— proiectantul care întocmește documentația necesară executării lucrării; pentru anumite lucrări mici se pot confunda uneori titularul de investiție și proiectantul;

— antreprenorul sau constructorul lucrării care execută lucrările de construcții-montaj și de instalații.

Pentru titularul de investiție costul lucrărilor de construcții-montaj este dat de suma cheltuielilor de proiectare, execuție și supraveghere

tehnică prevăzute în devizul general al lucrării întocmit de proiectant. Pe baza devizului general titularul de investiţii plăteşte, din planul său de investiţii sau reparaţii, proiectantului suma cuvenită pentru întocmirea documentaţiei, constructorului suma cuvenită pentru executarea lucrărilor şi îşi suportă cheltuielile cu supravegherea tehnică a lucrării.

Cheltuielile pe care organizaţia de construcţii sau de instalaţii le face cu executarea lucrărilor sînt în general diferite de suma încasată de la beneficiar conform prevederilor devizului şi ele pot fi mai mici decît această sumă, în care caz rezultă o economie pentru organizaţia respectivă, sau mai mari, în care caz rezultă pierderi.

Rezultă deci că în cazul ramurii construcţii costul producţiei, respectiv costul lucrărilor de construcţii-montaj, trebuie privit sub două aspecte.

Un prim aspect este costul lucrărilor de construcţii-montaj al titularului de investiţie exprimat prin valoarea devizului general al lucrării. Preţul de deviz depinde de economicitatea soluţiilor tehnice prevăzute în proiect şi de justa apreciere a costurilor necesare realizării lucrărilor. Economia statului este interesată ca preţul de deviz să fie cît mai redus, pentru ca din fondurile alocate pentru lucrări capitale să se poată executa cît mai multe lucrări cu eficienţă economică cît mai mare.

Celălalt aspect este costul lucrărilor de construcţii-montaj la constructor a cărui reducere trebuie să fie rezultatul efortului depus de constructor pentru micşorarea costurilor prevăzute în devize în primul rînd printr-o organizare raţională a şantierului şi printr-un regim strict de economii.

Constituind indicatorul economic cel mai sintetic al întregii activităţi a unei organizaţii economice, costul producţiei oferă o imagine clară asupra eficienţei cu care organizaţia respectivă utilizează mijloacele şi resursele de care dispune.

În Directivele Congresului al XI-lea al P.C.R cu privire la planul cincinal 1976—1980 şi liniile directoare ale dezvoltării economico-sociale a României pentru perioada 1981—1990 se arată că „în centrul activităţii economice vor sta realizarea producţiei cu cheltuieli minime, sporirea rentabilităţii, micşorarea continuă a cheltuielilor de producţie fiind baza stabilităţii preţurilor, o condiţie deosebit de importantă a realizării programului partidului de sporire a veniturilor reale ale oamenilor muncii".

De o mare importanţă pentru aprecierea activităţii unei organizaţii economice este cunoaşterea costului producţiei pe unitatea de produs. În acelaşi timp costul pe unitatea de produs este baza de calcul pentru stabilirea sarcinii de reducerea costului producţiei, rentabilitatea diferitelor produse, mărimea beneficiilor.

15.2. STRUCTURA COSTULUI LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII-MONTAJ (INCLUSIV AL LUCRĂRILOR DE INSTALAŢII AFERENTE)

Costul lucrărilor de construcţii-montaj reprezintă expresia bănească a cheltuielilor organizaţiei de construcţii-montaj pentru executarea acestor lucrări.

În costul lucrărilor de construcţii-montaj se includ cheltuielile muncii trecute raportate la producţia de construcţii (amortizarea fondurilor fixe, costul materialelor şi altor resurse materiale) şi cheltuielile pentru munca vie (retribuţii etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Costul lucrărilor de construcţii-montaj se exprimă prin suma cheltuielilor, în expresie bănească, pentru realizarea unui volum de construcţii într-o perioadă de timp (an, trimestru, eventual lună) sau pentru realizarea unui obiect de construcţie (indiferent de perioada de execuţie).

Nivelul costului lucrărilor de construcţii-montaj reflectă în mod sintetic diferitele laturi ale activităţii de producţie, economice şi de altă natură ale unei organizaţii de construcţii. În el se reflectă nu numai modul de organizare şi de conducere al organizaţiei respective în totalitatea ei, dar şi al subunităţilor componente sau chiar munca unor colective.

În general costul lucrărilor de construcţii-montaj este comparat cu preţul de deviz, care de fapt este preţul de livrare al produsului activităţii de construcţii.

În ramura construcţii, conform Legii nr. 19/1976, privind regimul preţurilor şi tarifelor, preţurile producătorilor pentru lucrările de construcţii-montaj sînt preţuri limită. Ele pot fi unice cînd sînt determinate pe baza normelor de deviz republicane sau diferenţiate în funcţie de normele de deviz specifice, locale.

La baza stabilirii preţurilor unice stă costul producţiei la nivel de ramură, antecalculat, care se determină prin luarea în calcul a cheltuielilor de producţie ale tuturor unităţilor care execută aceleaşi lucrări.

În preţul de deviz se prevede atît recuperarea cheltuielilor organizaţiilor de construcţii pentru execuţia lucrărilor de construcţii-montaj (costul de deviz), cît şi acumulările. Deci costul de deviz este inferior preţului de deviz total. De asemenea, costul planificat al lucrărilor de construcţii-montaj este inferior atît preţului de deviz total cît şi costului de deviz. Faţă de acesta din urmă este mai mic cu sarcina de reducere a costului lucrărilor de construcţii-montaj planificat.

Pentru a lupta cu succes pe linia reducerii costului lucrărilor de construcţii-montaj în vederea realizării sarcinilor planificate în această direcţie este necesar să se cunoască structura costului, respectiv corelaţia între diferite feluri de cheltuieli, precum şi influenţa anumitor factori asupra elementelor de cheltuieli.]

Cheltuielile de producţie într-o organizaţie de construcţii-montaj pot fi clasificate în funcţie de:

Modul de repartizare a cheltuielilor asupra lucrărilor definind categoriile de:

— cheltuieli directe;

— cheltuieli indirecte.

Influenţa volumului producţiei determină:

— cheltuieli fixe (constante);

— cheltuieli variabile.

Caracterul producţiei determină:

— cheltuielile producţiei de bază;

— cheltuielile de organizare a şantierului;

— cheltuielile pentru producţia secundară industrială şi de deservire.

Natura sau felul mijloacelor cheltuite stabileşte:

— cheltuieli pentru materii prime, materiale, semifabricate, prefabricate, combustibili, lubrifianţi, energie;

— cheltuieli pentru retribuirea după muncă;
— cheltuieli pentru amortizarea fondurilor fixe;
— dobînzi etc.

Modul de grupare:
— cheltuieli analitice;
— cheltuieli grupate pe articole de calculaţie.

15.2.1. Cheltuielile directe

Acestea sînt cele legate direct de executarea diferitelor procese de producţie şi ca atare ele se repartizează direct asupra fiecărui articol de lucrare. În cheltuielile directe se includ cheltuielile pentru materiale (costul şi transportul lor la şantier), retribuirea muncitorilor direct productivi inclusiv a celor ce efectuează transporturi în interiorul şantierului, cheltuielile cu exploatarea utilajelor.

15.2.2. Cheltuielile indirecte

Aceste cheltuieli au un caracter general şi nu pot fi repartizate direct asupra fiecărui articol de lucrare în momentul apariţiei lor, ci numai indirect, la finele perioadei de gestiune, cu ajutorul unor calcule convenţionale.

În activitatea de construcţii-montaj cheltuielile indirecte cuprind:

— cheltuielile legate de administrarea şi conducerea unităţilor de construcţii-montaj (retribuirea personalului tehnic-administrativ, cheltuieli cu delegaţii în interes de serviciu, cheltuieli cu detaşări şi de transferare, amortizarea fondurilor fixe de interes general ale întreprinderii, întreţinerea laboratoarelor unităţii, pregătirea cadrelor şi practica în producţie, cote şi cheltuieli pentru întreţinerea organizaţiei ierarhic superioară ş.a.);

— cheltuieli social-culturale şi de protecţie a muncii (construcţii pentru asigurări sociale, întreţinerea şi funcţionarea cantinelor, cheltuieli cu cazarea muncitorilor şi pentru echipament, cheltuieli pentru protecţia muncii ş.a.);

— cheltuieli pentru executarea lucrărilor de organizare de şantier (se menţionează că, deşi aceste cheltuieli sînt de natura unor cheltuieli indirecte ele ocupă un loc distinct în structura de deviz şi ca atare nu sînt incluse în cheltuielile indirecte de deviz);

— alte cheltuieli indirecte (cheltuieli pentru paza contra incendiilor şi paza militară sau civilă, cheltuieli legate de predarea lucrărilor, pentru efectuarea remedierilor şi completărilor la lucrările de construcţii-montaj, amenzi şi penalizări ş.a.).

15.2.3. Cheltuielile fixe (constante)

Aceste cheltuieli sînt caracterizate prin faptul că nivelul lor nu este influenţat de volumul producţiei. Ele sînt determinate de structura organizaţiei economice şi de capacitatea ei de producţie. Cheltuielile fixe totale

Scanned with OKEN Scanner

rămîn constante față de creșterea volumului fizic al producției, în timp ce pe unitatea de produs ele scad cu cît volumul producției crește.

În categoria cheltuielilor fixe pot fi incluse: amortizarea fondurilor fixe de interes general, întreținerea laboratoarelor etc.

15.2.4. Cheltuielile variabile

Aceste cheltuieli se modifică în funcție de volumul fizic al producției realizate. În raport cu variația volumului producției acestea pot fi proporționale, progresive, regresive, degresive sau flexibile.

În cazul în care cheltuielile variabile totale sînt proporționale cu volumul fizic al producției, cheltuielile pe unitatea de produs rămîn constante. Se poate întîmpla ca, din cauza unui volum de producție neeficient din punct de vedere economic, cheltuielile variabile să devină progresive și ca atare costul pe unitatea de lucrare să se mărească. Aceste situații pot apărea în cazul cînd nu se realizează parametrii planificați sau cînd sînt necesare remedieri costisitoare. Din contră, cînd cheltuielile variabile totale cresc într-o proporție mai mică decît crește volumul producției, ele au o dinamică neuniformă. La început ele sînt proporționale apoi devin progresive, degresive sau regresive. În funcție de caracterul lor se pot obține economii absolute sau relative. În cazul cheltuielilor progresive sau proporționale economiile sînt numai absolute.

Se menționează dealtfel că și cheltuielile fixe în raport cu volumul producției nu sînt mereu fixe, uneori raportul constant menținîndu-se pentru o perioadă mai lungă sau mai scurtă, după caz.

Prin însumarea cheltuielilor fixe și variabile se obțin cheltuielile totale corespunzătoare realizării unui volum de producție.

15.2.5. Cheltuielile producției de bază

Cheltuielile de producție se grupează pe elemente primare și pe articole de calculație, această grupare fiind folosită și la analizele economice.

În mod evident structura costului producției reflectă particularitățile producției și condițiile de execuție a lucrării. Tehnologia folosită, organizarea execuției, gradul de dotare tehnică determină proporția în care diferitele feluri de cheltuieli compun costul producției. De exemplu, în activitatea de construcții, ponderea cea mai mare din costul producției (respectiv costul lucrărilor de construcții-montaj) o reprezintă cheltuielile cu materialele, iar în industria poligrafică cheltuielile cu retribuirea.

În forma lor elementară, determinată de natura mijloacelor de producție consumate, cheltuielile de producție se grupează după nomenclatura pe elemente primare, ca: materii prime, materiale auxiliare, combustibil, energie, retribuție etc., precum și pe articole de calculație, ca: amortizarea fondurilor fixe etc.

Din punctul de vedere al conținutului economic cheltuielile diferă în funcție de ramurile de activitate. Pentru producția de construcții-montaj

Scanned with OKEN Scanner

nomenclatorul acestor cheltuieli, folosit și pentru stabilirea prețului de deviz pe categorii de lucrări de construcții-montaj, este următorul:

— materiale;
— manoperă;
— utilaje;
— corectarea prețurilor la produsele de balastieră și carieră;
— cheltuieli de aprovizionare și de depozitare a materialelor;
— cheltuieli pentru transportul materialelor;
— cheltuieli pentru manipularea materialelor;
— sporuri de manoperă;
— cheltuieli indirecte;
— spor pentru condiții speciale de lucru;
— cheltuieli de urmărire și recepție.

Acest nomenclator este folosit pentru stabilirea prețului de deviz pe categorii de lucrări de construcții-montaj; conform reglementărilor în vigoare sînt stabilite 25 de grupe de categorii de lucrări.

Unele cheltuieli legate de producția de construcții-montaj (indemnizații de șantier, cheltuieli pentru lucrările de organizare) sînt cuprinse în prețul pe obiect, fiind explicitate în alte documente tehnico-economice, iar altele (cheltuieli de proiectare, taxe etc.) sînt suportate de beneficiarul lucrării și nu intră în prețul de livrare.

Sub aspectul conținutului este de menționat că în cheltuielile pentru *materiale* se includ: valoarea materiilor prime, materialelor, semifabricatelor, prefabricatelor, combustibililor, pieselor de schimb. În general se includ toate obiectele muncii care se consumă de regulă într-un singur ciclu de producție, valoarea lor transferîndu-se integral asupra lucrărilor executate și produselor fabricate. În cheltuielile materiale se mai cuprinde și cota parte a cheltuielilor cu unele obiecte de inventar, cum ar fi: eșafodajele, cofrajele de inventar, grinzile extensibile pentru susținere ș.a. și care se folosesc în mai multe cicluri de producție.

În cheltuielile de *manoperă* se includ retribuțiile pentru munca în acord și regie, precum și premiile sau primele cuvenite muncitorilor care execută lucrările în mod direct pentru realizarea unui obiect al construcției, respectiv lucrările prevăzute în articolele de deviz.

În cheltuielile de *utilaje* se cuprind toate cheltuielile aferente utilajelor de construcții: cheltuielile curente de exploatare a utilajului de construcții (materiale de întreținere, combustibil sau energie electrică pentru utilaje, retribuția muncitorilor ocupați cu conducerea și deservirea utilajului, reparațiile curente de exploatare a utilajului), amortismentele plătite pentru utilajele de construcții proprii, chiriile plătite pentru utilajele închiriate, cheltuieli ocazionate de încărcarea, descărcarea și transportul utilajului de construcții la și de la locul de lucru, mutarea utilajului în cadrul șantierului, construirea și demontarea instalațiilor provizorii ajutătoare necesare instalării utilajelor de construcții.

15.3. CĂILE PRINCIPALE DE REDUCERE A COSTULUI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII

Analiza structurii costului lucrărilor dă posibilitatea determinării pîrghiilor asupra cărora este necesar să se acționeze pentru a se obține redu-

Scanned with OKEN Scanner

cerea costului. Dintre acestea se menționează: reducerea cheltuielilor pentru materiale, aprovizionare, manipulare utilaje și a celor indirecte, reducerea consumului de manoperă și a duratei de execuție.

15.3.1. Reducerea cheltuielilor pentru materiale

Acest obiectiv se poate realiza în principal prin reducerea consumurilor specifice prevăzute în analizele tip.

Însemnate micșorări de consumuri specifice pot fi obținute prin înlăturarea risipei pe șantiere provocată de proasta gospodărire a materialelor în ceea ce privește depozitarea, manipularea, transportul materialelor cu mijloace corespunzătoare, reduceri de dozaje etc. Prin înlăturarea acestor pierderi se pot obține economii ale consumurilor specifice față de analizele din deviz care cuprind în afară de cantitățile ce intră în operă, pierderile tehnologice și pierderile prin aprovizionare și manipulare.

Deci în scopul stimulării și organizării luptei pentru economii în vederea reducerii substanțiale a costului de producție este necesar ca normele de deviz să fie just întocmite. Normele tehnice trebuie stabilite pe baza calculului tehnico-științific cu excluderea elementelor de apreciere și cu caracter subiectiv. Documentele de partid au subliniat cu tărie necesitatea de a se exclude normele de consum fără motivare tehnică.

Micșorarea cheltuielilor la capitolul de materiale poate fi realizată și prin obținerea de prețuri de revenire la materiale, mai mici decît cele prevăzute în deviz. Trebuie depuse eforturi pentru aprovizionare cu materiale din sursele cele mai apropiate, recepția calitativă și cantitativă a materialelor, depozitarea la distanțe cît mai scurte de punctele de lucru.

La reducerea costului pentru materiale contribuie și unitățile de producție auxiliară industrială.

15.3.2. Îmbunătățirea continuă a tehnologiei producției

Perfecționarea tehnologiei constituie o rezervă permanentă pentru reducerea costului lucrărilor prin realizarea de importante economii la materiale. Îmbunătățirea tehnologiei producției, a controlului tehnic și atent al producției pe diferite faze duce la înlăturarea lucrărilor și finisajelor necorespunzătoare.

Refacerea lucrărilor sau nerespectarea unei tehnologii de execuție normale are ca urmare majorarea costului de producție.

15.3.3. Reducerea cheltuielilor de aprovizionare

Cheltuielile de aprovizionare se stabilesc prin aplicarea unor cote procentuale medii la valoarea totală a materialelor din deviz.

Aceste cote medii s-au calculat în ipoteza că o parte din materiale sînt trecute prin bazele de aprovizionare a unităților respective, altă parte sînt aprovizionate de baze direct pe șantiere, iar o categorie sînt materiale locale pe care și le procură direct unitățile de execuție.

Scanned with OKEN Scanner

Există tendința bazelor de aprovizionare ca materialele mărunte și cele cu valoare mare să fie trecute prin baze și în felul acesta, la materiale de valoare mare, cu manipulare puțină, să perceapă cota respectivă. De asemenea, din comoditate, șantierele nu-și procură singure produsele locale, în special produse de balastieră și carieră și trec această sarcină pe seama bazelor de aprovizionare.

Toate aceste cauze pe lîngă faptul că generează depășirea cotelor ce se percep pentru aprovizionarea materialelor, au ca urmare stabilirea unor cote mai mari prin faptul că în devize se ține seamă de toate ipotezele de aprovizionare. Este necesar ca unitățile de execuție să se aprovizioneze direct cu produsele locale, iar bazele de aprovizionare să se transforme în unități care să deservească șantierele cu restul materialelor. Aprovizionarea nu trebuie privită ca un scop în sine; în consecință la unitățile de aprovizionare trebuie să dispară tendința de a avea depozite cît mai mari sau alte unități de tranzit al materialelor.

15.3.4. Reducerea consumului de manoperă

Creșterea productivității muncii în condițiile unei juste corelații cu creșterea retribuției medii conduce la reducerea costurilor la capitolul manoperă. Reducerea necesarului de muncă vie, precum și scurtarea timpului de execuție a lucrărilor ca urmare a creșterii productivității muncii conduce la scăderea cotei de retribuire pe unitatea de produs, deci la scăderea costului lucrărilor. Reducerea costului lucrărilor pe seama creșterii productivității muncii presupune ca o condiție principală respectarea unei juste corelații între creșterea productivității muncii și creșterea retribuției medii, în sensul ca ritmul de creștere a productivității muncii să întreacă ritmul de creștere al retribuției medii. Astfel, cota de retribuție pe unitatea de produs va scădea.

De aceea toate metodele care duc la creșterea productivității muncii duc concomitent la reducerea costului lucrărilor. Introducerea metodelor avansate de lucru, introducerea de noi procedee tehnologice de mare productivitate, creșterea gradului de industrializare la executarea construcțiilor sînt mijloace pentru creșterea productivității muncii. Transformarea executării construcțiilor pe șantiere într-un proces industrializat de montaj are ca urmare în afară de mărirea ritmului de lucru, reducerea duratei de execuție și a consumului de manoperă.

15.3.5. Reducerea cheltuielilor de manipulare

În procesul de aprovizionare cu materiale trebuie eliminate depozitele intermediare și realizată o aprovizionare directă a punctelor de lucru (șantiere), reducîndu-se astfel manipulările.

De asemenea, aprovizionarea cu materiale trebuie să se facă în limita necesarului indicat în extrasul de materiale al documentației cu transportul direct la locul de punere în operă spre a se evita o serie de manipulări suplimentare ce apar din cauza aprovizionării peste prevederile necesarului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru evitarea sau diminuarea cheltuielilor de manipulare trebuie introduse dispozitive de mică mecanizare sau utilaje adecvate.

O problemă esențială pentru reducerea cheltuielilor de manipulare o reprezintă indicarea în proiectele de organizare a locurilor de depozitare a materialelor și stabilirea circuitului de la intrarea pe șantier pînă la punerea în operă, astfel incît să se evite manipulările de prisos sau transporturile inutile.

15.3.6. Reducerea cheltuielilor cu utilajele

Reducerea costurilor la capitolul utilaje este direct legată de creșterea indicilor de folosire a utilajelor. Nefolosirea utilajelor aflate pe șantier, reflectată în indicii reduși de folosire, duce nu numai la sporirea costurilor la acest capitol prin plata de chirii neproductive pe timpul de nefuncționare, dar și la o productivitate scăzută, adică la creșterea costurilor și la celelalte capitole.

15.3.7. Reducerea cheltuielilor indirecte

Cheltuielile indirecte pot fi influențate în sensul reducerii lor prin următoarele căi:

— reducerea duratei de execuție a lucrărilor;

— asigurarea unei capacități de producție corespunzătoare și a unei forme organizatorice adecvate;

— micșorarea cheltuielilor cu personalul tehnico-administrativ și a cotelor de întreținere a organelor ierarhic superioare;

— îmbunătățirea gospodăririi șantierelor.

15.3.8. Reducerea duratei de execuție a lucrărilor

Durata de execuție a lucrărilor poate fi influențată în sens negativ de următorii factori:

— predarea cu întîrziere a amplasamentului sau chiar a unor amplasamente ce nu sînt libere în vederea atacării lucrărilor;

— predarea cu întîrziere a documentației, fapt care împiedică dezvoltarea șantierului și cunoașterea temeinică a lucrărilor, elemente care se reflectă într-o aprovizionare neritmică și mai ales în aspectul calitativ al lucrărilor;

— lipsa unui proiect de organizare înainte de începerea lucrărilor spre a da posibilitatea constructorului să analizeze soluțiile adoptate;

— modificarea pe parcurs a soluțiilor tehnice, sau chiar a unor părți din proiecte;

— lipsa de coordonare a lucrărilor de construcții cu cele de instalații cît și cu celelalte lucrări de specialitate;

— ritm necorespunzător în unele cazuri în aprovizionarea cu materiale, prefabricate și confecții de lemn și metalice, ceea ce conduce la decalarea lucrărilor (lipsa unor sortimente de materiale de instalații și de finisaj conduce la întîrzieri în executarea lucrărilor);

— organizarea defectuoasă a locului de lucru și o aprovizionare necorespunzătoare care produce timpi morți în lucrul echipelor sau brigăzilor, fapt care conduce la întîrzieri în execuția lucrărilor.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 16

PRODUCTIVITATEA MUNCII

16.1. ESENȚA ȘI ROLUL PRODUCTIVITĂȚII MUNCII

Creşterea continuă a productivităţii muncii este o lege a socialismului şi o condiţie necesară pentru creşterea continuă şi perfecţionarea producţiei socialiste.

Productivitatea muncii se defineşte ca eficienţa sau rodnicia cu care se foloseşte munca în procesul de producţie. Ca atare, creşterea productivităţii muncii reprezintă procesul prin care acelaşi volum de muncă socială se concretizează într-un volum sporit de bunuri materiale create.

Productivitatea muncii poate fi privită sub două aspecte : individuală şi socială.

Productivitatea muncii individuale este productivitatea muncii pe om, întreprindere sau ramură, în condiţii specifice de înzestrare, calificare, intensitate etc.

Ca indicator al productivităţii muncii individuale se ia media producţiei pe muncitor realizată în unitatea de timp, sau timpul pe unitatea de produs.

Productivitatea muncii sociale este cea care rezultă din munca depusă în *condiţii medii* de calificare, de înzestrare tehnică, de intensitate a muncii, care caracterizează o anumită etapă de dezvoltare a producţiei sociale. Determinarea productivităţii muncii sociale rezultă din timpul de muncă socialmente necesar pentru producerea unităţii de produs.

Productivitatea muncii sociale poate fi deci definită prin productivitatea muncii realizată în condiţii sociale medii care caracterizează o orînduire sau alta, o etapă sau alta a dezvoltării producţiei sociale sau, cu alte cuvinte, eficienţa muncii în întreaga economie naţională.

Dinamica productivităţii muncii reflectă dezvoltarea forţelor de producţie, precum şi multiple corelaţii tehnice : dintre obiectul muncii şi mijloacele de muncă, dintre tehnologie şi sistemul mijloacelor de muncă, dintre diferitele elemente ale tehnicii, precum şi interacţiunea dintre tehnică şi forţa de muncă în procesul muncii.

Totodată productivitatea muncii reflectă în mod complex şi relaţiile sociale, cum ar fi : legăturile dintre ramuri şi unităţi economice, natura relaţiilor sociale dominante, legătura dintre forţa de muncă şi mijloacele de producţie.

Scanned with OKEN Scanner

Prin faptul că productivitatea muncii sociale exprimă întreaga cheltuială de muncă vie şi materializată pe unitatea de produs, ea oglindeşte productivitatea muncii omeneşti ce se realizează la toate etapele procesului de producţie, începînd de la materiile prime şi pînă la obţinerea produselor finite.

Creşterea productivităţii muncii influenţează într-o măsură hotărîtoare creşterea volumului de investiţii şi de construcţii, sporirea producţiei, creşterea venitului naţional şi ridicarea continuă a nivelului de trai.

În ţara noastră creşterea productivităţii muncii, reducerea duratei de execuţie a lucrărilor de construcţii-montaj şi reducerea costului de producţie reprezintă sarcini prevăzute în planul naţional unic de dezvolare economico-socială.

16.2. DETERMINAREA PRODUCTIVITĂŢII MUNCII

În planificarea şi aprecierea eficienţei activităţii economice, precum şi în analiza rezervelor de creştere a productivităţii muncii, prezintă o deosebită importanţă folosirea unei metodologii care să permită o determinare justă a nivelului productivităţii muncii şi în special a dinamicii acesteia. Este de menţionat însă că această problemă are un caracter complex şi care comportă o analiză mai atentă.

Nivelul productivităţii muncii se determină prin cantitatea de produse realizate de un muncitor în unitatea de timp sau invers, prin cantitatea de timp de muncă consumat pentru realizarea unei unităţi de produs. Rezultă deci că productivitatea muncii, ca indicator al eficienţei economice, se determină prin raportul dintre volumul producţiei dintr-o perioadă de timp anumită şi timpul de muncă consumat pentru realizarea acestei producţii, raport care se exprimă prin relaţia :

$$W = \frac{Q}{T}, \qquad (16.1)$$

în care :

W este indicatorul productivităţii muncii ;
Q — volumul producţiei realizate într-o perioadă de timp anumită ;
T — timpul de muncă consumat pentru realizarea producţiei din perioada respectivă.

Nivelul productivităţii muncii poate fi ilustrat şi prin inversul acestui raport, respectiv prin cantitatea de timp de muncă (t) consumat pentru producerea unei unităţi de produs.

Rezultă deci că, pentru determinarea dinamicii productivităţii muncii, se pot utiliza în principiu două metode :

— *metoda naturală*, conform căreia dinamica productivităţii muncii rezultă din schimbările intervenite în cantitatea de produse realizate în unitatea de timp ;

— *metoda unităţilor de muncă*, pe baza căreia dinamica productivităţii muncii se exprimă prin raportul maselor de timp ce revin pe unitatea de produs.

Scanned with OKEN Scanner

Exprimarea volumului de producţie realizată se face prin *indicatorul producţiei globale*, indicator care este larg răspîndit în activitatea de planificare, evidenţă şi analiză economică.

Conform metodologiei în vigoare, producţia globală poate fi raportată astfel :

— *metoda 1:* producţia globală propriu-zisă în care se include întreaga producţie de construcţii-montaj realizată de o anumită unitate, inclusiv cea realizată prin contribuţia în muncă a populaţiei ;

— *metoda 2:* se stabileşte prin scăderea din producţia globală propriu-zisă a producţiei realizate prin contribuţia în muncă a populaţiei (se foloseşte la urmărirea costului de producţie) ;

— *metoda 3:* rezultă din scăderea productivităţii muncii determinată prin metoda 2, a cotelor încasate pentru organizarea de şantier.

În practica curentă productivitatea muncii poate fi determinată prin patru metode de calcul care permit exprimarea acesteia prin unităţi : naturale (fizice), convenţional-naturale, de muncă şi valorice.

16.2.1. Metoda de calcul a productivităţii muncii în unităţi naturale (fizice)

Conform acestei metode, nivelul productivităţii muncii rezultă prin raportarea volumului producţiei exprimat în unităţi naturale la numărul mediu scriptic de personal sau muncitori dintr-o anumită perioadă.

Această metodă exprimă mai fidel esenţa productivităţii muncii fiind deci mai apropiată de definiţia ei ştiinţifică, folosirea ei fiind recomandată în toate cazurile în care este posibil acest lucru şi în general în cazul producţiei cu caracter omogen. Este de menţionat însă că, în ramura construcţii, datorită diversităţii producţiei, aplicarea acestei metode are un domeniu mai restrîns. În special se consideră că metoda se poate aplica în cazurile cînd este posibil să se evidenţieze distinct o producţie cu caracter omogen.

Calculul productivităţii muncii în unităţi naturale în ramura construcţii se poate aplica la nivelul proceselor de lucru sau la nivelul obiectelor de construcţii. În cazul obiectelor de construcţii se aleg ca unităţi de măsură fie unităţile fizice specifice obiectelor respective (m, m^2, m^3 etc.), fie unităţile de folosinţă (apartament, loc de spitalizare, loc de clasă etc.).

16.2.2. Metoda de calcul a productivităţii muncii în unităţi convenţional-naturale

Metoda constă în transformarea diferitelor produse înrudite într-un singur produs convenţional folosind anumiţi coeficienţi de transformare stabiliţi pe baza raportului dintre volumul de muncă necesar diferitelor produse şi al produsului luat ca bază.

Scanned with OKEN Scanner

Determinarea productivității muncii prin metoda unităților convențional-naturale se face cu ajutorul relației :

$$W = \frac{Q_1 \cdot K_1 + Q_2 \cdot K_2 + \ldots + Q_n \cdot K_n}{T_1 + T_2 + \ldots T_n} = \frac{\Sigma Q \cdot K}{\Sigma T} = \frac{\Sigma L}{\Sigma T}, \qquad (16.2)$$

în care :

W este productivitatea muncii în perioada respectivă ;
Q — producția din sortimentul respectiv în expresie naturală ;
K — coeficientul convențional pentru recalcularea produselor diferite într-o unitate de calcul convențională ;
T — timpul cheltuit pentru realizarea produselor respective ;
L — producția respectivă recalculată în unitatea de calcul convențională.

Ca și în cazul metodei de calcul a productivității muncii în unități naturale, metoda de calcul în unități convențional-naturale are un domeniu mai restrîns în ramura construcții datorită diversității producției acestei ramuri.

16.2.3. Metoda de calcul a productivității muncii în unități de muncă

În cazul acestei metode, exprimarea volumului producției se face în om-ore, calculul productivității muncii fiind similar cu cel al metodei în unități convențional-naturale. Calculul indicelui productivității muncii în unități de muncă se desfășoară în principiu în modul următor : cantitatea produselor din fiecare sortiment din perioada curentă se înmulțește cu cheltuielile de timp de muncă pe unitatea de produs, iar produsul înmulțirii se împarte la cheltuielile efective de muncă, în perioada curentă obținîndu-se în acest mod indicele productivității muncii.

Acest indice se compară cu indicatorul productivității muncii din perioada de bază.

Indicele de creștere a productivității muncii în cazul metodei în unități de muncă se calculează cu ajutorul relației :

$$i_w = \frac{\Sigma Q_1 \cdot T_n}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma Q_0 \cdot T_n}{\Sigma T_0}, \qquad (16.3)$$

în care :

i_w este indicele de creștere a productivității muncii în perioada curentă față de perioada de bază ;
Q_0 — producția în perioada de bază (exprimată în număr de unități de produs) ;
Q_1 — producția în perioada curentă ;
T_n — cheltuiala totală de muncă după norma de timp ;
T_0 — cheltuiala de muncă în perioada de bază ;
T_1 — cheltuiala de muncă în perioada curentă.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda de calcul a productivităţii muncii în unităţi de muncă ia în considerare numai economisirea muncii vii, fără să se reflecte modul de utilizare a muncii trecute. Se mai menţionează că această metodă nu poate fi aplicată decît în cazul unei unităţi cu o structură organizatorică constantă. De asemenea, aplicarea acestei metode necesită înlăturarea influenţelor datorate modificării sortimentului de produse.

16.2.4. Metoda de calcul a productivităţii muncii în unităţi valorice

Metoda constă în raportarea volumului producţiei exprimat în unităţi valorice (preţuri comparabile), la numărul mediu scriptic de personal sau muncitori.

Metoda valorică este cea mai răspîndită datorită faptului că se poate aplica şi în cazul unei producţii neomogene, caz întîlnit mai frecvent în activitatea de construcţii-montaj. Pentru a se asigura comparabilitatea rezultatelor este necesar ca la aplicarea acestei metode, evaluarea producţiei să fie făcută în preţuri comparabile (constante) şi nu în preţuri curente, care pot prezenta variaţii.

Indicele de creştere a productivităţii muncii, în cazul metodei valorice se calculează cu ajutorul relaţiei:

$$i_w = \frac{\Sigma Q_1 p_0}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma Q_0 p_0}{\Sigma T_0}, \text{ sau}$$

$$i_w = \frac{\Sigma Q_1 \cdot p_0}{\Sigma Q_0 \cdot p_0} : \frac{\Sigma T_1}{\Sigma T_0}, \tag{16.4}$$

în care:

Q_0 şi Q_1 reprezintă cantitatea de produse de un anumit fel, fabricate în perioada de bază şi în perioada curentă;

T_0 şi T_1 — cheltuielile de timp pentru întreaga producţie în perioada de bază şi în perioada curentă; aceste cheltuieli se exprimă de regulă prin numărul mediu scriptic de personal sau muncitori folosiţi în perioada respectivă;

p_0 — preţul constant pe unitatea de produs.

Pentru determinarea numărului mediu scriptic, element care intră în calculul productivităţii valorice se ia ca bază numărul de personal sau muncitori înregistraţi în scripte într-o anumită perioadă, în fiecare zi calendaristică, inclusiv zilele de repaus săptămînal sau sărbătorile, precum şi absenţele din motive de boală, concedii de odihnă, concedii fără plată. Se totalizează numărul de zile-om înregistrate în acest mod, iar numărul respectiv se împarte la numărul zilelor calendaristice din perioada respectivă, rezultatul reprezentînd numărul mediu scriptic. Numărul mediu scriptic reprezintă deci media aritmetică a personalului ţinut în evidenţă pe o anumită perioadă.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda valorică prezintă unele dezavantaje în special datorită faptului că ea exprimă în mod inegal variaţia raportului dintre munca vie consumată într-o anumită unitate şi munca materializată, creată în alte unităţi, fapt care denaturează în anumită măsură nivelul şi dinamica productivităţii muncii.

Această situaţie este generată de modul de calcul al producţiei globale în a cărei valoare se reflectă influenţa unor factori, cum sînt : modificarea structurii lucrărilor, modificarea preţurilor unitare de deviz ale lucrărilor, folosirea exagerată a materialelor scumpe, evaluarea cu aproximaţie a producţiei neterminate, modificarea tehnologiilor de execuţie şi a soluţiilor tehnice aplicate.

Pentru eliminarea influenţelor generate de aceşti factori asupra nivelului şi dinamicii productivităţii muncii au fost propuse diferite soluţii cu caracter metodologic. Printre acestea se menţionează metoda de calcul pe baza *producţiei nete*. Producţia netă a unei ramuri reprezintă diferenţa dintre producţia globală şi cheltuielile materiale de producţie. În cadrul cheltuielilor materiale de producţie se includ : valoarea obiectelor muncii consumate în procesul de producţie (materiale, semifabricate, combustibili, energie etc.), valoarea mijloacelor de muncă consumate (valoarea uzurii uneltelor de muncă), valoarea serviciilor prestate de alte ramuri ale sferei producţiei materiale (cheltuielile de transport, telecomunicaţii etc.), toate acestea reprezentînd de fapt un produs al muncii trecute transferate asupra noului produs.

Aplicarea metodei producţiei nete poate conduce însă şi la unele tendinţe negative, de exemplu orientarea unităţilor de producţie de a realiza cu precădere produse care necesită un volum de muncă mai ridicat. De asemenea, folosirea acestei metode implică existenţa unor cataloage de preţuri corespunzătoare şi a unor evidenţe în care să fie explicitate în mod exclusiv consumurile de muncă vie.

16.3. CĂILE DE CREŞTERE A PRODUCTIVITĂŢII MUNCII ÎN ACTIVITATEA DE INSTALAŢII

16.3.1. Prefabricarea instalaţiilor

Baza industrializării lucrărilor de instalaţii o constituie folosirea prefabricatelor, necesitatea creşterii continue a productivităţii muncii impunînd ca procesul de industrializare a instalaţiilor să se dezvolte în ritm accelerat.

Extinderea utilizării prefabricatelor în activitatea de instalaţii implică luarea unor măsuri corespunzătoare începînd cu faza de cercetare-proiectare şi terminînd cu execuţia lucrărilor.

În faza de cercetare-proiectare pot fi avute în vedere în special următoarele măsuri :

— extinderea gamei de produse tipizate şi accesorii pentru toate genurile de instalaţii, concomitent cu înscrierea noilor tipuri de produse în cataloage puse la dispoziţia proiectanţilor şi executanţilor ; această extindere se referă atît la elemente cît şi la subansambluri prefabricate ;

Scanned with OKEN Scanner

— studierea și tipizarea unor elemente de susținere pentru mai multe categorii de instalații pe același element;

— studierea și asimilarea în producția internă a unor dispozitive și mecanisme de mare productivitate pentru executarea operațiunilor frecvente în procesele de producție;

— studierea și asimilarea unor materiale cu un grad ridicat de finisaj (conducte și tubulaturi vopsite și izolate, elemente pentru izolare prevăzute cu accesorii simple pentru asamblare, ștuțuri de țeavă sau diferite piese de legătură prevăzute cu flanșe etc.);

— studierea și tipizarea unor elemente de îmbinare care asigură execuția rapidă a îmbinărilor;

— studierea și tipizarea unor soluții de execuție care să reducă volumul de muncă în atelier și pe șantier.

În faza de execuție se menționează următoarele măsuri importante:

— dotarea atelierelor și șantierelor cu o gamă largă de dispozitive și aparate pentru execuția mecanizată a lucrărilor;

— diversificarea gamei de scule pentru diferite operațiuni speciale;

— dotarea corespunzătoare cu aparate de măsură și control;

— dotarea cu mijloace de transport, platforme, treilere etc., în vederea transportării și ridicării la poziție a unor ansambluri sau blocuri de instalații.

Prefabricarea instalațiilor trebuie studiată în strînsă corelare cu prefabricarea elementelor de construcție, respectîndu-se condițiile funcționale, de rezistență, de estetică etc., ale clădirii respective.

În evoluția tehnicii instalațiilor spre industrializare au fost parcurse o serie de etape care pot fi sintetizate astfel:

— procedeul tradițional de lucru „la banc" în clădire, în condiții de șantier;

— executarea centralizată a unor operații de serie, la nivelul atelierului unei formații de lucru;

— organizarea unor ateliere de lot, cu dotări tehnice minimale (forje, mașini de găurit, de filetate etc.);

— organizarea unor ateliere complexe de prefabricare la nivelul întreprinderii de instalații.

16.3.2. Mecanizarea lucrărilor de instalații

Mecanizarea producției reprezintă o latură importantă a progresului tehnic. Deși în activitatea de instalații, datorită specificului ei, extinderea mecanizării lucrărilor nu poate fi generalizată, totuși sînt numeroase căi și măsuri pe această linie care pot aduce o contribuție însemnată în direcția creșterii productivității muncii.

Astfel, se are în vedere în special creșterea gradului de mecanizare prin dotarea șantierelor cu noi mașini și scule de mare eficiență, ca: mașini de prelucrat țevi și alte materiale, ciocane electrice, rotopercutante, mașini și unelte portabile de filetat țevi, mașini de fixat papuci pe cablu, pistoale de împlîntat bolțuri, mașini de șlefuit și tăiat, unelte electrice de înșurubat și filetat ș.a.

Scanned with OKEN Scanner

16.3.3. Extinderea tehnicii şi tehnologiilor avansate

Folosirea tehnicii şi tehnologiilor avansate poate aduce o contribuţie însemnată la creşterea productivităţii muncii, asigurarea continuităţii şi uniformităţii lucrărilor şi îmbunătăţirea calităţii lor.

În domeniul lucrărilor de instalaţii, ca soluţii eficiente, se pot menţiona unele exemple, ca: extinderea folosirii convectoarelor în locul corpurilor de încălzire, în special la clădirile comerciale, cinematografe, hoteluri etc. La structurile alcătuite din beton armat (monolit sau din panouri prefabricate) pentru instalaţiile electrice din apartamente se prevede înglobarea tuburilor din PVC în elementele de construcţie. Pentru lucrările provizorii de şantier se prevede ca instalaţiile electrice să se execute numai din elemente recuperabile, de inventar (tronsoane de cabluri, prefabricate pentru distribuţii etc.).

16.3.4. Folosirea materialelor noi, eficiente

Materialele noi, eficiente, pot aduce o contribuţie însemnată la creşterea productivităţii muncii concomitent cu obţinerea altor avantaje (reducerea consumurilor specifice, îmbunătăţirea calităţii, scurtarea duratei de execuţie etc.).

Dintre materialele noi, eficiente, prevăzute a se extinde în activitatea de instalaţii, se menţionează:

— la lucrările de instalaţii de apă şi canalizare în interiorul clădirilor se prevede extinderea folosirii conductelor şi elementelor de mase plastice; de asemenea se prevede folosirea rezervoarelor de spălare din poliester rezistent la şoc pentru closete şi a sifoanelor plintă din PVC;

— la realizarea îmbinărilor cablurilor izolate cu hîrtie, avînd secţiuni mai mari de 70 mm², precum şi la cablurile cu manta de izolaţie din PVC se prevede extinderea folosirii răşinilor epoxidice;

— la captările de apă subterană prin puţuri de mică şi medie adîncime se prevede extinderea folosirii de coloane şlituite din material plastic, în locul coloanelor filtrante metalice.

16.3.5. Extinderea progresului organizatoric

Creşterea productivităţii muncii poate fi influenţată într-o măsură însemnată de o serie de măsuri în domeniul progresului organizatoric, cum sînt: perfecţionarea conducerii activităţii de instalaţii prin aplicarea metodelor moderne de conducere, organizarea ştiinţifică a muncii, perfecţionarea organizării producţiei, perfecţionarea pregătirii profesionale a cadrelor ş.a.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 17

PLANIFICAREA ACTIVITĂȚII DE INSTALAȚII

17.1. OBIECTIVELE FUNDAMENTALE ALE DEZVOLTĂRII ECONOMICO-SOCIALE PLANIFICATE

În țara noastră, dezvoltarea economico-socială planificată se bazează pe Programul P.C.R., fundamentat pe previziunea științifică a progresului societății, în concordanță cu cerințele legităților obiective ale dezvoltării istorice și realităților economico-sociale ale fiecărei etape.

Dezvoltarea economico-socială se realizează pe baza planului național unic de dezvoltare economico-socială care unește toate resursele umane și materiale ale țării pentru făurirea societății socialiste multilateral dezvoltate și crearea premiselor materiale ale trecerii treptate la comunism.

Planul național unic de dezvoltare economico-socială asigură coordonarea procesului reproducției socialiste lărgite, dezvoltarea armonioasă a tuturor sectoarelor vieții sociale, creșterea susținută a forțelor de producție, întărirea permanentă a proprietății socialiste și perfecționarea continuă a relațiilor socialiste de producție, folosirea unitară a pîrghiilor economico-sociale în vederea ridicării eficienței în toate sectoarele de activitate.

Planul național unic de dezvoltare economico-socială îmbină armonios interesele prezente cu interesele de perspectivă ale națiunii socialiste prin repartizarea optimă a venitului național pentru fondul de dezvoltare economico-socială a țării și pentru fondul de consum, condiție hotărîtoare a sporirii potențialului economic și a prosperității societății.

Dintre obiectivele fundamentale ale dezvoltării economico-sociale planificate se menționează:

— dezvoltarea economico-socială planificată trebuie să asigure *prioritatea creșterii producției materiale pe baza celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii;*

— dezvoltarea economico-socială planificată se întemeiază pe *promovarea consecventă a industrializării socialiste*, crearea unei structuri industriale de înaltă eficiență economică. Înfăptuirea procesului de industrializare se realizează prin dezvoltarea cu precădere a producției mijloacelor de producție, prin lărgirea bazei de materii prime, crearea de noi resurse de energie, dezvoltarea ramurilor prelucrătoare de tehnici-

Scanned with OKEN Scanner

tate și eficiență ridicată, precum și prin creșterea industriei bunurilor de consum;

— *planificarea trebuie să asigure utilizarea cu înaltă eficiență a fondului național de dezvoltare economico-socială* prin fundamentarea temeinică a fiecărui proiect de investiție, orientarea investițiilor în primul rînd spre utilarea tehnică a producției; adoptarea de soluții constructive moderne și ieftine, gospodărirea judicioasă a terenului, evitarea supradimensionărilor, reducerea cheltuielilor de construcții-montaj în volumul total al fiecărei investiții; industrializarea lucrărilor de construcții, reducerea duratelor de execuție, intrarea în funcțiune a noilor obiective și atingerea parametrilor tehnico-economici proiectați;

— *cercetarea științifică trebuie orientată spre rezolvarea problemelor esențiale ale societății*, transpunerea cît mai rapidă a rezultatelor cercetării în practică, dezvoltarea și folosirea deplină a capacităților proprii de creație, sporirea contribuției științei la progresul multilateral al țării;

— *creșterea rapidă a productivității muncii se va realiza prin ridicarea calificării cadrelor*, promovarea progresului tehnic, extinderea mecanizării și automatizării, modernizarea și perfecționarea proceselor de producție în toate ramurile, organizarea științifică a producției și a muncii, raționalizarea consumului de muncă în fiecare unitate și la scara întregii societăți;

— dezvoltarea planificată trebuie să urmărească *repartizarea armonioasă a forțelor de producție* pe teritoriu, accentuarea rolului social al clasei muncitoare în toate județele țării, realizarea unor condiții tot mai bune de lucru și de viață pentru oamenii muncii din toate zonele țării;

— *sistematizarea localităților și a teritoriului va urmări dezvoltarea economico-socială planificată a orașelor și comunelor* în concordanță cu profilul general al țării, amplasarea construcțiilor noi în perimetrul construibil al orașelor și vetrelor satelor, creșterea densității construcțiilor și a locuitorilor;

— scopul întregii politici de dezvoltare economico-socială planificată este *creșterea sistematică a nivelului de trai și de civilizație* pentru toți cetățenii țării, așezarea consecventă a raporturilor sociale pe principiile echității sociale, dezvoltarea multilaterală și afirmarea deplină a personalității omului.

17.2. PRINCIPIILE DE BAZĂ ALE CONDUCERII PLANIFICATE A DEZVOLTĂRII ECONOMICO-SOCIALE

Conducerea planificată a dezvoltării economico-sociale se întemeiază pe *principiul centralismului democratic* care îmbină în mod organic conducerea întregii activități pe baza planului național unic cu autonomia funcțională a unităților.

Conducerea planificată se bazează pe un *sistem informațional economico-social*, elaborat în mod științific, care permite cunoașterea obiectivă a realităților, a legităților dezvoltării, a proceselor și fenomenelor din societate, asigurînd folosirea metodelor moderne de analiză și decizie pe toate treptele organizatorice.

Planul național unic asigură *creșterea în proporții optime a tuturor ramurilor și sectoarelor de activitate*, corelarea organică și armonioasă a aces-

Scanned with OKEN Scanner

tora; dimensionarea consumurilor materiale în raport cu resursele economiei; concordanța dintre veniturile bănești și cheltuielile pentru dezvoltarea economico-socială, dintre încasările și plățile în valută; o circulație monetară corespunzătoare activității economice; echilibrul general al economiei naționale.

Planificarea economico-socială se organizează și se desfășoară ca o *activitate permanentă* în toate întreprinderile, centralele, instituțiile social culturale, ministerele și celelalte organe centrale, în organizațiile cooperatiste, precum și în unitățile administrativ-teritoriale, asigurîndu-le conlucrarea sistematică între toți factorii interesați pentru adoptarea soluțiilor optime în elaborarea și realizarea planului, în gestiunea patrimoniului național.

Planificarea realizează încadrarea activității curente a tuturor unităților socialiste în tendințele de perspectivă ale dezvoltării economico-sociale, în înfăptuirea liniei politice generale a P.C.R., prin îmbinarea organică a prognozelor pe termen lung cu planurile cincinale și anuale.

Prognozele pe termen lung determină alternative pentru deciziile politice cu caracter strategic, ținînd seama de mutațiile ce se întrevăd în diviziunea internațională a muncii și în progresul științifico-tehnic pe plan mondial, evoluția previzibilă a proceselor economico-sociale, modificările posibile și necesare în dinamica și structura diferitelor ramuri, sectoare și domenii de activitate.

Prognoza macroeconomică prin care se prefigurează într-o concepție unitară dezvoltarea economico-socială a țării pe termen lung cuprinde:

— dinamica previzibilă a fenomenelor demografice și măsurile de politică demografică necesare pentru creșterea continuă a populației, realizarea unei structuri optime pe vîrste, sporirea și utilizarea rațională a forțelor de muncă;

— creșterea productivității sociale a muncii, principalele proporții în formarea și utilizarea venitului național; obiectivele și căile de sporire a eficienței economice;

— dinamica producției materiale, în primul rînd industriale și agricole;

— obiectivele principale ale cercetării științifice naționale și ale cooperării tehnico-științifice cu alte state, etapele previzibile de introducere în producție de noi materii prime, materiale, tehnologii și produse;

— direcțiile principale privind pregătirea cadrelor în concordanță cu nevoile de lungă perspectivă ale societății;

— evoluția comerțului exterior, domeniile posibile și necesare de cooperare economică internațională;

— direcțiile de sistematizare teritorială a dezvoltării economico-sociale;

— principalele obiective privind satisfacerea tot mai deplină a nevoilor materiale și spirituale ale membrilor societății.

Planurile cincinale de dezvoltare economico-socială cuprind obiectivele fixate pentru etapa respectivă de P.C.R., stabilesc căile și mijloacele necesare realizării acestor obiective.

Planurile cincinale au caracter executoriu și prevăd pentru întreaga perioadă de cinci ani și pe fiecare an în parte:

— volumul fizic și în expresie valorică al producției din industrie, agricultură, construcții; volumul activității din transporturi, telecomunicații,

Scanned with OKEN Scanner

circulaţia mărfurilor şi din celelalte ramuri producătoare de bunuri şi servicii ;

— principalele sarcini cu privire la folosirea intensivă a capacităţilor de producţie, mecanizarea şi automatizarea proceselor de producţie, introducerea unor noi tehnologii de fabricaţie, ridicarea calităţii produselor, asimilarea de noi produse şi modernizarea celor existente ;

— principalele teme de cercetare ştiinţifică şi tehnologică, precum şi sarcinile cu privire la aplicarea în practică a rezultatelor lor şi la efectele economice prevăzute ;

— limita maximă a volumului de investiţii şi de construcţii-montaj ; lista principalelor obiective cu precizarea capacităţilor şi a termenelor de punere în funcţiune ; volumul fondurilor fixe ce vor fi date în exploatare ;

— sarcini privind repartizarea principalelor materii prime, materiale şi produse ; norme şi normative de consum şi de stocuri ; normative privind valorificarea materiilor prime ;

— costurile de producţie, cheltuielile materiale, rentabilitatea în principalele ramuri şi sectoare, eficienţa utilizării fondurilor fixe şi a mijloacelor circulante ;

— fondul de retribuire şi numărul personalului ; planificarea structurii personalului de principalele categorii ;

— nivelul şi dinamica productivităţii muncii în principalele ramuri şi activităţi ;

— principalele sarcini cu privire la dezvoltarea învăţământului în strînsă legătură cu nevoile practice ale societăţii ;

— volumul de export şi limitele maxime ale importurilor ;

— obiectivele principale de ridicare a nivelului de trai material şi cultural al poporului.

Planurile cincinale se întemeiază pe analiza mai multor variante care să ofere organelor ce urmează să ia hotărîri asupra planurilor, elementele necesare de fundamentare temeinică a opţiunii lor.

Planurile cincinale se adoptă cu 1—2 ani înainte de începerea executării lor şi cuprind totodată principalele obiective ale perioadei următoare de cinci ani.

Prevederile anuale din planul cincinal se actualizează şi se îmbunătăţesc ţinînd seama de resursele noi apărute, de posibilităţile de utilizare mai bună a fondurilor de producţie şi a forţei de muncă, de stadiul realizării programului de investiţii.

Planul anual se actualizează cu un semestru înainte de începerea executării. În planul anual se stabilesc şi măsurile pentru pregătirea condiţiilor materiale, organizatorice şi tehnice necesare realizării sarcinilor pe anul următor.

Planurile cincinale se elaborează în profil departamental, pe ramură şi teritorial.

Obiectivele şi sarcinile concrete, cantitative şi calitative, cuprinse în planurile cincinale şi anuale, precum şi mijloacele ce se prevăd a fi alocate în acest scop, se exprimă printr-un sistem de indicatori, norme şi normative, stabilit într-o concepţie unitară şi supus unei activităţi permanente de raţionalizare şi perfecţionare.

Scanned with OKEN Scanner

Sistemul de indicatori, norme şi normative cuprinse în legile de aprobare a planurilor se detaliază şi se completează cu indicatori adoptaţi specificului fiecărei etape organizatorice.

Prevederile planurilor cincinale şi anuale constituie sarcini obligatorii.

17.3. ETAPELE ŞI MODUL DE ELABORARE A PLANURILOR

Activitatea de planificare porneşte de la unităţile de bază economice, social-culturale şi teritorial-administrative.

Întreprinderile, organizaţiile cooperatiste şi unităţile social-culturale elaborează proiectele de planuri cincinale şi anuale corespunzător potenţialului şi profilului lor de activitate.

La centralele industriale şi unităţile asimilate lor se concentrează analiza, fundamentarea şi elaborarea proiectelor planurilor cincinale şi anuale. La rîndul lor, centralele şi unităţile asimilate, ca titulari de plan, conlucrează strîns cu ministerele, alte organe centrale, comitetele executive ale consiliilor populare şi Comitetul de Stat al Planificării, pentru o valorificare optimă, în proiectele lor de planuri, a tuturor resurselor de care dispun.

Centralele trebuie să asigure participarea largă a specialiştilor din producţie, din institutele de cercetare, proiectare şi din învăţămînt la elaborarea şi fundamentarea proiectelor lor de planuri cincinale şi anuale.

Centrala industrială transmite proiectul său de plan ministerului tutelar, precum şi la Comitetul de Stat al Planificării.

Ministerele şi celelalte organe titulare de plan elaborează, într-o concepţie unitară şi de perspectivă, în strînsă colaborare cu Comitetul de Stat al Planificării, proiectul de plan pentru întreaga ramură sau activitate de care răspund, urmărind profilarea eficientă a subramurilor pe care le coordonează.

Ministerele şi celelalte organe centrale transmit apoi la Comitetul de Stat al Planificării proiectele lor de planuri în care sînt cuprinse obiectivele şi mijloacele de realizare a acestora, atît pe centrale cît şi pe ansamblu.

Comitetul de Stat al Planificării, în colaborare cu ministerele, celelalte organe centrale şi comitetele executive ale consiliilor populare judeţene, asigură corelarea propunerilor de plan şi, corespunzător posibilităţilor şi necesităţilor economiei naţionale, elaborează proiectele planurilor cincinale şi anuale pe care le prezintă Consiliului de Miniştri.

Proiectul planului naţional unic de dezvoltare economico-socială, elaborat de Consiliul de Miniştri, după examinarea lui de către Consiliul Suprem al Dezvoltării Economico-Sociale, se prezintă spre dezbatere şi adoptare Marii Adunări Naţionale.

Sarcinile planurilor cincinale şi anuale au caracter obligatoriu şi se desfăşoară pe trepte organizatorice.

17.4. PLANUL DE CONSTRUCŢII-MONTAJ ÎN SPECIFICUL ACTIVITĂŢII DE INSTALAŢII

În general, sarcinile de plan ale unei organizaţii de instalaţii sînt cuprinse în mai multe secţiuni de plan, menţionate în continuare.

Scanned with OKEN Scanner

Planul de producție este o secțiune de bază care cuprinde:
— planul de construcții-montaj, definit prin volumul anual al producției defalcat pe trimestre, în cadrul unei liste de lucrări pe beneficiari și titluri, termene de dare în folosință, capacități de producție de pus în funcțiune și eventuale relații cu alte întreprinderi;
— planul de producție secundară, în valori și unități naturale;
— producția de prestații (închirieri de utilaje și mijloace de transport).
Planul de investiții proprii ale unității cuprinde aceleași date ca în planul de construcții-montaj, arătînd modul în care întreprinderea își mărește volumul mijloacelor de bază.
Planul de muncă și retribuții are ca indicatori:
— valoarea producției globale;
— productivitatea muncii;
— numărul total de personal, din care muncitori:
— fondul de retribuire pentru total personal, din care pentru muncitori:
— retribuția medie pe un om al muncii și cîștigul mediu pe un muncitor.
Sarcina de reducere a costului lucrărilor este dată procentual față de valoarea totală a lucrărilor după deviz și valoric.
Planul tehnic este secțiunea de plan care cuprinde:
— indicii tehnico-economici de utilizare a utilajelor de construcții și instalații;
— indicii tehnico-economici de mecanizare parțială și completă a lucrărilor cu volum mare de muncă;
— sarcina de însușire de produse noi și de procedee tehnologice moderne.
Planul de transport cuprinde indici anuali și trimestriali de transport, în tone/km și productivitatea medie pe tonă de capacitate.
Planul de aprovizionare cuprinde ca elemente de bază:
— planul de repartiții;
— planul de predare de metale vechi;
— normative de consumuri specifice;
— planul de aprovizionare cu utilaje și piese de schimb.
Planul de reparații capitale ale fondurilor fixe ale unității (imobile, utilaje, mijloace de transport etc.).
Planul consumului de energie electrică cuprinde indicii de consum de energie electrică, defalcați pe compartimentele unității.
Planul financiar se referă la indicii balanței de venituri și cheltuieli a unității respective.

Pe baza directivelor trasate de partid și guvern, Comitetul de Stat al Planificării lansează ministerelor, organelor centrale și locale indicatorii de plan pe care acestea le defalcă și le transmit unităților subordonate.

În urma primirii indicatorilor, organizațiile de construcții-montaj iau legătura cu beneficiarii de investiții, în vederea întocmirii formularelor de plan.

Planul de construcții-montaj cuprinde următorii indicatori:
— *volumul anual al lucrărilor* de construcții și instalații, exprimat în mii lei, cu defalcarea pe trimestre;
— *lista de titluri* cuprinzînd lucrările pe care unitatea urmează să le execute, în calitate de antreprenor general, cu datele de începere și de dare în folosință, precum și volumele de lucrări ce urmează a fi executate de alte organizații de construcții-montaj de specialitate;

Scanned with OKEN Scanner

— *lista de lucrări* ce urmează să fie executate în calitate de subantreprenor de alte organizaţii de construcţii-montaj.

17.4.1. Planul de producţie

Planul de producţie al şantierelor de instalaţii constă în general din următoarele piese: graficul general de execuţie, planificarea calendaristică a execuţiei lucrărilor şi graficul de execuţie.

17.4.1.1. **Graficul general de execuţie.** Planul naţional unic de dezvoltare economico-socială determină prin lista de titluri valoarea lucrărilor de construcţii şi instalaţii ce urmează a se realiza, termenele de dare în folosinţă şi capacităţile prevăzute pentru lucrările de investiţii pe care le cuprinde.

Organizaţia de construcţii-montaj primeşte de la forul tutelar lista titlurilor ce-i revin ca sarcini de plan şi îşi organizează sarcinile pentru realizarea lucrărilor respective la volumul planificat, în termenele stabilite şi la capacităţile prevăzute. Sarcinile de producţie anuale şi trimestriale ale şantierelor sînt deci stabilite conform planului naţional unic. Stabilirea planului şi defalcarea lui pe luni se fac pe baza documentaţiei (proiecte de execuţie), existentă pentru fiecare lucrare în parte.

Documentul definitiv al planului de producţie îl constituie graficul general, pentru proiectarea şi executarea lucrărilor la şantierul respectiv. Organizaţia de construcţii-montaj (executantul) întocmeşte împreună cu titularul de investiţie (beneficiarul) graficul general, de regulă pe baza proiectului de execuţie. Prin acest grafic se eşalonează proiectarea, executarea şi dotarea fiecărui obiect din cadrul investiţiei, astfel încît să se asigure realizarea volumelor de lucrări şi a termenelor de punere în funcţiune a capacităţilor de producţie prevăzute în planul naţional unic. La întocmirea graficului general se urmăresc:

— coordonarea la fiecare obiect în parte a termenelor de predare a proiectelor, a eşalonării lucrărilor şi a termenelor pentru obligaţiile beneficiarului (predarea utilajelor, predarea amplasamentelor) în cadrul sarcinilor trasate prin planul naţional unic;

— coordonarea proiectării şi executării diferitelor obiecte din cadrul investiţiei, pentru a se asigura o desfăşurare raţională a lucrărilor, pe întregul şantier, în cele mai bune condiţii tehnice şi economice. Prin eşalonarea execuţiei (desfăşurarea fizică), trebuie să se ia ca bază normativul privind durata de execuţie a lucrărilor, care indică pentru un număr mare de obiecte, în funcţie de caracteristicile principale ale acestora, duratele normate de execuţie.

Graficul general se aprobă de forurile tutelare ale executantului şi beneficiarului şi constituie documentul de bază pentru planificarea activităţilor de proiectare, de execuţie şi de realizare a utilajelor tehnologice necesare investiţiei.

17.4.1.2. **Planificarea calendaristică a executării lucrărilor.** Pe baza graficului general şi a documentaţiei de proiect, organizaţia de construcţii-montaj elaborează, pentru fiecare şantier în parte, proiectul de organizare.

Scanned with OKEN Scanner

În cuprinsul acestui proiect, piesa care determină amănunţit planul de producţie al şantierului este graficul general de execuţie.

În afară de acesta, în unele cazuri se mai întocmeşte şi *„Planul calendaristic al execuţiei lucrărilor"*, care cuprinde eşalonarea fiecărui obiect în parte, eventual cu defalcarea pe categorii de lucrări (construcţii, instalaţii diverse, montaje etc.) sau chiar pe părţi de lucrare.

Acest plan se întocmeşte pe baza proiectelor de execuţie, eşalonarea trebuind să se înscrie în prevederile graficului general de execuţie.

La eşalonarea planului calendaristic general pentru un complex de lucrări trebuie să se ţină seama de următoarele principii mai importante :

— să se respecte termenele de dare în folosinţă prevăzute în planul naţional unic respectiv prin graficul general ;

— să se utilizeze temporar pentru nevoile şantierului unele construcţii existente, prevăzute a fi demolate, programîndu-se în mod corespunzător executarea lucrărilor definitive care cad pe amplasamentul acestor construcţii ;

— să se utilizeze pentru nevoile şantierului cît mai multe obiecte definitive (locuinţe, depozite, căi de comunicaţie, reţele diverse etc.) programîndu-se executarea lor cu precădere ;

— să se asigure folosirea cît mai uniformă a forţei de muncă şi a utilajelor, pe toată durata lucrărilor, ţinînd seama de anotimp.

La întocmirea planului calendaristic general trebuie să se realizeze aplicarea metodelor rapide de execuţie pe întregul complex al lucrărilor. Pe orice şantier, planificarea calendaristică trebuie să cuprindă planul calendaristic de execuţie pentru fiecare obiect în parte, numit şi „grafic de execuţie". Acest plan constituie desfăşurarea planului de producţie pentru obiectul respectiv şi cuprinde eşalonarea în timp a executării lucrărilor, pe articole de deviz, lucrările fiind exprimate atît fizic (în m^2, m^3 etc.), cît şi valoric. Eşalonarea în timp se poate face fie în luni, fie în intervale mai scurte (decade, săptămîni) sau, în cazul aplicării metodei în lanţ, pe paşii corespunzători ai lanţului.

Termenele de executare a articolelor de lucrări se fixează în limitele termenelor date prin graficul general sau prin planul calendaristic al complexului. Cantităţile de lucrări şi valorile se înscriu după datele proiectului.

17.4.1.3. **Graficul de execuţie.** Acest grafic se întocmeşte pentru urmărirea periodică a realizărilor, atît fizic cît şi valoric, ţinîndu-se seama de următoarele :

— suprapunerea maximă în executarea diferitelor categorii de lucrări ;

— asigurarea ordinii tehnologice normale ;

— executarea lucrărilor cu continuitate, respectîndu-se pe cît posibil principiul utilizării cît mai raţionale a forţelor de producţie.

Planificarea lucrărilor speciale, instalaţii speciale, montaje etc. în strînsă concordanţă cu cele de construcţii este principala cheie de rezolvare a graficelor de execuţie la elaborarea cărora trebuie să se aibă în vedere metodele cele mai moderne de execuţie şi să se determine formaţiile de muncitori, utilajele, mijloacele de producţie, necesarul de materiale, acest grafic stînd la baza întocmirii graficelor de lucru şi de aprovizionare.

Scanned with OKEN Scanner

Toate cele de mai sus privesc realizarea planului de investiţii despre care se ştie că este una din cele mai importante secţiuni ale planului de dezvoltare a economiei naţionale. Din acest motiv, planul de investiţii trebuie să fie corelat perfect cu planul de producţie al organizaţiilor de construcţii-montaj, cu planul producţiei materialelor de construcţii şi al construcţiei de maşini, cu planul de import al utilajelor şi materialelor destinate investiţiilor, cu planul forţelor de muncă etc. Necorelarea planului de investiţii cu celelalte secţiuni de plan poate duce la nerealizarea lui şi la consecinţele dăunătoare pentru toate celelalte secţiuni de plan.

Planul de investiţii este un puternic instrument al construcţiei socialiste, contribuind la asigurarea dezvoltării armonioase a tuturor ramurilor economiei naţionale. O particularitate a planului de investiţii o constituie caracterul lui de perspectivă. Elaborarea planului de investiţii trebuie să fie precedată de studierea atentă nu numai a sarcinilor perioadei planificate, ci şi a perspectivelor viitoare ale construcţiei socialiste, deoarece investiţiile pe care le facem astăzi vor determina în mare măsură aceste perspective.

O problemă importantă ce trebuie avută în vedere la planificarea investiţiilor este justa determinare a volumului de investiţii, care se poate realiza într-o anumită perioadă, pe ansamblul economiei naţionale. Dat fiind volumul important al investiţiilor în opera de construire a socialismului, partidul nostru a acordat în permanenţă multă atenţie îmbunătăţirii muncii de planificare a investiţiilor.

Principalul indicator al planului de investiţii este punerea în funcţiune a obiectivelor la termenele planificate. În acest scop, ministerele iau în permanenţă măsuri pentru asigurarea la timp a proiectelor, a aprovizionării şantierelor cu materiale şi utilaje de construcţii, pentru procurarea din timp a maşinilor şi instalaţiilor necesare punerii în producţie şi pregătirea cadrelor pentru noile întreprinderi.

Nerespectarea termenelor planificate de punere în funcţiune provoacă pierderi în economia naţională prin lipsa produselor care trebuie să le realizeze noile capacităţi, costul lucrărilor se măreşte datorită cheltuielilor de tot felul pe care le cauzează prelungirea duratei de execuţie, venitul naţional este lipsit de contribuţia pe care trebuie să o aducă investiţia respectivă, iar eficienţa economică a acesteia se micşorează. Din aceste cauze trebuie luate toate măsurile care să asigure punerea în funcţiune a obiectivelor planului de investiţii la termenele stabilite, aceasta fiind sarcina principală a planului.

17.4.2. Planul de investiţii proprii

Prin analogie cu modul în care planul de investiţii garantează sporirea capacităţii de producţie în diferitele ramuri de activitate ale planului naţional unic de dezvoltare economico-socială, planul investiţiilor proprii este destinat să asigure mărirea capacităţii de producţie a întreprinderilor de instalaţii.

Fiecare parte din planul de investiţii al ministerului sau organizaţiei tutelare, de unde se alimentează cu fonduri, planul de investiţii proprii întreprinderii de instalaţii arată modul în care aceasta îşi poate procura

Scanned with OKEN Scanner

mijloacele de producţie suplimentare, rezultate ca necesare din creşterea ritmică anuală a sarcinilor planificate de producţie.

17.4.3. Planul de muncă şi retribuţii

Planul de muncă şi retribuţii pentru perioada de planificare la care se referă se elaborează în funcţie de planul de producţie (volumul lucrărilor planificate şi structura lor), de planul de investiţii proprii şi de influenţele celorlalţi indicatori de plan asupra productivităţii muncii.

În planul de muncă şi retribuţii, principalii indicatori sînt :

— volumul producţiei ;
— productivitatea muncii ;
— numărul mediu scriptic al personalului cu precizarea numărului de muncitori ;
— fondul de retribuţii ;
— retribuţia medie.

La întocmirea planului trebuie stabilit, în primul rînd, numărul mediu scriptic al personalului şi productivitatea muncii.

În general, productivitatea muncii este uşor de cunoscut, deoarece de la an la an ea evoluează în baza unei dinamici precizată prin planurile de perspectivă. Această dinamică a productivităţii muncii este justificată prin modernizările şi mecanizările proceselor de lucru, prin introducerea tehnicii noi şi creşterea permanentă a calificării cadrelor.

Numărul mediu scriptic al muncitorilor reprezintă „în medie" pe o perioadă : zi, lună, trimestru şi an, numărul muncitorilor prezenţi la lucru, în concedii, absenţi, trimişi să lucreze în altă parte, trimişi la cursuri de calificare etc.

Fondul de retribuţii necesar se determină prin înmulţirea retribuţiei medii planificate cu numărul mediu planificat. La rîndul său, retribuţia medie se stabileşte pornindu-se de la retribuţia tarifară, ţinîndu-se seama de celelalte complemente ale ei, în comparaţie cu realizările precedente, corelat cu creşterea productivităţii muncii.

Fondul de retribuţii cuprinde toate sumele necesare plăţii muncitorilor, între care o pondere mai mare o au : retribuţia tarifară cuvenită muncitorilor (în regie sau în acord), diferenţele de acord, sporurile pentru condiţii deosebite de muncă, sporul de şantier, fondul de premiere, plata orelor suplimentare, plata concediilor de odihnă, preavize de desfacerea contractului de muncă, plata stagnărilor, plata orelor de întreruperi planificate în procesul de producţie etc.

În fondul de retribuţii nu intră următoarele drepturi băneşti ce se suportă din alte fonduri :

— premiile pentru inovaţii, invenţii sau raţionalizări ;
— indemnizaţiile de detaşare şi diurnele de deplasare ;
— bursele pentru studii, pensii, concedii medicale etc.

Retribuţia medie pe un muncitor este rezultatul raportului dintre fondul total de retribuţii şi numărul mediu scriptic de personal pe o perioadă de timp : oră, zi, lună, trimestru sau an.

Retribuţia medie serveşte ca indicator de plan pentru aprecierea aplicării corecte a sistemului socialist de retribuire.

Scanned with OKEN Scanner

După aprobarea planului național unic, organele centrale defalcă planul de muncă și retribuții pe unitățile de construcții-montaj în subordine, care la rîndul lor îl împart pe întreprinderi și șantiere. Defalcarea se face pe an și pe trimestre și trebuie să corespundă cît mai bine lucrărilor programate, adică să aibă la bază documentația de proiect pentru a cuprinde toate caracteristicile lucrărilor.

17.4.4. Planul tehnic

În domeniul executării lucrărilor, sarcinile de plan tehnic ce se trasează organizațiilor de construcții-montaj se grupează în special în două capitole importante:

— indici de mecanizare a lucrărilor de construcții-montaj;
— măsuri tehnico-organizatorice în execuție.

În cadrul organizațiilor de construcții-montaj, sarcinile primite de la forurile tutelare se împart pe șantiere, formîndu-se astfel cîte o secțiune de plan tehnic la fiecare loc de producție. Prin îndeplinirea acestor sarcini, la fiecare șantier în parte se aplică progresul tehnic potrivit prevederilor planului național unic și în corelație cu principalii indicatori de plan: creșterea productivității muncii și reducerea costului de producție. Îndeplinirea sarcinilor de plan tehnic se urmărește prin dările de seamă statistice, unitățile fiind obligate să raporteze trimestrial realizările efective față de sarcinile primite.

17.4.4.1. Indicii mecanizării lucrărilor de construcții-montaj. Indicii mecanizării lucrărilor de construcții-montaj exprimă volumele de lucrări ce trebuie executate mecanizat din totalul lucrărilor respective, mai ales a celor care necesită un volum mare de manoperă, în scopul creșterii productivității muncii, al ușurării muncii instalatorilor și al economisirii forței de muncă de pe șantiere.

În mod corespunzător planul tehnic anual cuprinde indicii de mecanizare la executarea săpăturilor, la unele operații de montaj și la unele operații de executare a instalațiilor, ca: fixarea diblurilor, facerea șlițurilor, pozarea țevilor, prefabricarea instalațiilor etc.

La unele capitole de lucrări, indicii de mecanizare se diferențiază pe fazele componente ale procesului de producție și pe ansamblul acestor faze.

17.4.4.2. Măsuri tehnico-organizatorice în execuție. Capitolul de plan tehnico-organizatoric privind execuția lucrărilor trasează organizațiilor de construcții-montaj sarcini concrete pentru introducerea și extinderea folosirii materialelor noi, a procedeelor tehnologice noi și moderne, precum și pentru aplicarea unor măsuri speciale menite să promoveze tehnica nouă, ca de exemplu:

— folosirea unui număr cît mai mare de elemente prefabricate la lucrările de instalații sanitare, încălzire și electrice, prin care să se asigure industrializarea masivă a lucrărilor de instalații;
— folosirea în executarea lucrărilor de instalații electrice și sanitare a unor materiale noi, cum ar fi: conductoare INTENC, tuburi PVC, cabluri cu izolație în mase plastice, materiale eficiente etc.

Scanned with OKEN Scanner

În privința procedeelor tehnologice, planurile tehnice trebuie să prevadă, în funcție de rezultatele ce se urmăresc, introducerea celor mai moderne și adecvate metode de execuție, ca :

— fixarea mecanizată a diblurilor prin împușcare ;
— executarea mecanizată a șlițurilor în zidărie și a străpungerilor ;
— folosirea metodei de execuție în fir continuu a rețelelor exterioare ;
— folosirea în execuție a volumului maxim posibil de prefabricate ;
— folosirea elementelor de susținere tipizate etc.

Pentru asigurarea dezvoltării tehnicii în specificul instalațiilor se efectuează cercetări și experimentări asupra celor mai importante materiale și procedee noi, asupra organizării execuției, de către institutele de cercetare, care acordă asistență tehnică șantierelor, pentru îndrumarea lor în realizarea experimentărilor și pentru determinarea concluziilor tehnico-economice.

Planul tehnic constituie astfel, un mijloc de mobilizare a tuturor organizațiilor de producție pentru promovarea tehnicii noi, la nivelul realizărilor mondiale.

17.4.5. **Planul aprovizionării tehnico-materiale**

În economia socialistă, aprovizionarea tehnico-materială se face pe bază de plan, deoarece întregul proces de producție se desfășoară planificat, lucru posibil datorită existenței proprietății socialiste asupra mijloacelor de producție. Prin planificarea repartiției se garantează aprovizionarea întreprinderilor cu toate mijloacele de producție necesare realizării sarcinilor de plan, independent de conjunctura pieței, la prețuri ferme, aceasta permițînd reducerea cheltuielilor de circulație și folosirea eficientă a resurselor materiale.

Repartizarea fondului material de aprovizionare pentru nevoile producției se face în parte centralizat și în parte necentralizat. Pe baza planului de aprovizionare, se repartizează pentru nevoile producției o parte din fondul centralizat, a cărui repartiție se aprobă de Consiliul de Miniștri. Fondul material repartizat de Consiliul de Miniștri cuprinde producția celor mai importante categorii de produse, cele mai hotărîtoare pentru activitatea economică a întreprinderilor, cum sînt : produsele din lemn, materialele metalice feroase și neferoase, produse petroliere, gaze, chimicale, construcții de mașini etc.

Restul produselor se repartizează direct de ministerele producătoare și fac parte din fondul necentralizat (departamental).

Planificarea aprovizionării în cadrul planului economiei naționale începe de la întreprinderi. Ca bază pentru stabilirea necesarului de resurse materiale servesc cifrele de control primite pentru volumul producției de bază, normele de consum, stocurile normate și, în special, proiectele de execuție pentru lucrările ce urmează a fi realizate.

La stabilirea necesarului, întreprinderile sînt obligate să țină seama de toate posibilitățile de economisire a mijloacelor de producție cum sînt, de exemplu : reducerea normelor de consum, înlocuirea materialelor deficitare, folosirea deșeurilor, eliminarea rebuturilor etc. Trebuie în special înlăturată tendința de exagerare a necesarului care, în final duce la crea-

Scanned with OKEN Scanner

rea stocurilor supranormative și la lipsirea altor unități productive de materialele necesare.

La primirea planului de producție, întreprinderile trebuie să întocmească necesarul de materiale. Deoarece la acea dată documentația de proiect a lucrărilor din plan este asigurată numai parțial, pentru determinarea necesarului se folosesc indici.

Centralizarea necesarelor de materiale întocmite de întreprinderi la nivelul întregii economii naționale conduce la elaborarea unui plan de aprovizionare în baza căruia se emit repartițiile de materiale.

După primirea repartițiilor, întreprinderile trec la realizarea procesului de aprovizionare prin contractarea și procurarea materialelor repartizate de la producătorii lor.

17.4.6. Planul de calificare a cadrelor

Creșterea continuă a cerințelor privind îmbunătățirea calității produselor și a lucrărilor, a productivității muncii și reducerea costului de producție este strîns legată de nivelul de calificare al forțelor de muncă.

Creșterea ritmică anuală a volumelor de producție se realizează în cea mai mare parte pe seama creșterii productivității muncii, care la rîndul ei este condiționată direct de nivelul cunoștințelor profesionale ale muncitorilor.

Calificarea muncitorilor se poate realiza prin forme de învățămînt anume organizate, care funcționează pe baza unui plan de școlarizare sau prin calificarea directă la locul de muncă.

Din prima categorie fac parte tinerii muncitori care se pregătesc în școlile profesionale ale centrelor școlare, unde timp de 2—3 ani de frecventare a cursurilor teoretice capătă cunoștințele teoretice și practice necesare diverselor specialități.

Tot planificat se mai pot califica muncitorii într-un timp mai scurt (3—10 luni), atunci cînd nevoile producției o cer, prin cursuri de scurtă durată, cu sau fără scoatere din producție.

De asemenea metoda de calificare la locul de muncă, folosită în construcții pentru nevoile imediate de forțe de muncă, constă în încadrarea de muncitori necalificați, care în mijlocul formațiilor de lucru, cu timpul, își însușesc cunoștințele necesare meseriei respective, putînd căpăta o calificare în urma unui examen depus în fața comisiilor de calificare.

Ridicarea continuă a calificării muncitorilor duce nu numai la executarea lucrărilor într-un timp mai scurt și de calitate superioară, dar are o influență directă și asupra creșterii retribuției muncitorilor.

Dintre formele de calificare arătate mai sus, rezultatele cele mai bune se obțin prin școlile de calificare profesionale, pe care muncitorii le urmează după un program de școlarizare teoretică și practică minuțios întocmit, cuprinzînd cele mai moderne realizări în domeniul de activitate respectiv, fiind întocmit și predat de cadre de înaltă calificare din întreprinderile de execuție de specialitate.

O importanță deosebită în executarea lucrărilor într-un timp cît mai scurt și de o calitate superioară o are gradul de calificare al muncitorilor.

Menținerea concordanței între nivelul de complexitate al lucrărilor și cel al calificării muncitorilor se realizează prin organizarea periodică a cursurilor de

Scanned with OKEN Scanner

calificare și specializare ale muncitorilor, cu sau fără scoatere din producție, pe durată variabilă (3—8 luni).

În plus, în felul acesta, muncitorii au posibilitatea să cunoască și procedeele cele mai noi apărute ca metode de lucru, sculele și utilajele moderne care folosite în practică, la locul de muncă, se reflectă direct asupra rezultatelor în producție.

17.4.7. Planul transporturilor

Planificarea activității transporturilor are o mare însemnătate în organizarea rațională a întregului șantier, pentru îmbunătățirea utilizării mijloacelor de transport, deci pentru reducerea costului de producție al lucrărilor. Mijloacele de transport cele mai utilizate pe șantierele de instalații sînt autocamioanele cu remorci. Planificarea rațională inițială a mijloacelor de transport se face în funcție de cantitățile de materiale și de distanțele de transport, așa cum rezultă din proiectul de organizare a șantierului. Pe parcurs însă, această planificare trebuie să fie corectată în funcție de condițiile concrete de lucru ce se ivesc pe șantiere în perioada planificată.

Începînd din 1960, mijloacele de transport auto obișnuite au fost concentrate în unități de specialitate care lucrează cu unitățile de construcții și instalații pe bază de plan de transporturi, întocmit lunar. La dispoziția unităților de construcții-montaj au rămas numai remorcile auto tractate, tractoarele respective și autocamioanele necesare lucrărilor în incintă, precum și mijloacele de transport cu specific tehnologic (treilere, autocamioane cu macara hidraulică etc.).

Un capitol foarte important în planificarea mijloacelor de transport îl ocupă planificarea vagoanelor de cale ferată, dat fiind volumul foarte mare al materialelor de masă care se transportă. O planificare greșită a vagoanelor poate compromite întreaga desfășurare a lucrărilor pe șantiere, deoarece în cursul perioadei de plan nu se pot obține, neplanificat vagoane pentru transportul materialelor. Planificarea vagoanelor se face de către serviciile de aprovizionare din întreprinderi.

Planul de transporturi pe cale ferată se depune la Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor cu o lună înaintea perioadei de referință.

17.4.8. Planul financiar

Planul financiar cuprinde toate veniturile și cheltuielile întreprinderii. Diferența dintre venituri și cheltuieli arată rentabilitatea întreprinderii, sau în anumite cazuri speciale, pierderea care trebuie acoperită de la bugetul statului. Planul financiar permite controlul prin leu (cu ajutorul relațiilor bănești) al activității întreprinderii : el privește necesitățile de mijloace bănești pentru îndeplinirea planului economic, destinația acestor mijloace, sursele de acoperire a acestora, calculul rentabilității și relațiile cu bugetul statului.

Scanned with OKEN Scanner

Planul financiar cuprinde următoarele capitole: planul de realizări, planul acumulărilor, planul necesarului de mijloace circulante proprii, planul de credite, planul de amortizare, planul de reparaţii capitale, de venituri şi cheltuieli.

17.4.9. Planul de reducere a costului producţiei

Realizarea costului planificat al producţiei are o însemnătate foarte mare în economia naţională, deoarece prin reducerea lui cresc acumulările socialiste care reprezintă principala sursă de alimentare a investiţiilor, deci de asigurare a procesului de reproducţie lărgită.

După ce întreprinderile primesc de la forul tutelar sarcina de reducere a costului producţiei, o repartizează pe şantiere în funcţie de sarcinile planului de producţie. Această repartizare se face ţinîndu-se seamă de volumul lucrărilor ce se execută de fiecare şantier, de condiţiile locale de lucru şi de natura lucrărilor ce se execută în fiecare trimestru. După ce se analizează toate condiţiile de lucru ale şantierului şi eşalonarea lucrărilor pe cele patru trimestre, se întocmeşte un plan de măsuri tehnico-organizatorice, în care sînt cuprinse toate posibilităţile şantierului de a reduce costul lucrărilor faţă de deviz, pe fiecare capitol în parte. Măsurile tehnico-organizatorice prevăd îmbunătăţirea metodelor de execuţie indicate prin proiectare şi care în final reduc cheltuielile prevăzute în deviz. Toate aceste măsuri, cu eficienţa lor economică se centralizează pe capitole de cheltuieli şi pe trimestre şi se înscriu într-un formular, formînd planul reducerii costului producţiei.

Exemplul 17.1

Stabilirea indicatorilor de plan pentru un şantier

Se presupune un şantier de instalaţii a cărui sarcină în cadrul planului naţional unic este de 25 000 mii lei.

Conform graficelor de execuţie, sarcinile de producţie ale şantierului sînt:

— pe total lucrare . . . . . 25 000 mii lei

din care:

în primul an . . . . . 13 050 mii lei

în al doilea an . . . . . 11 950 mii lei

Conform graficelor, defalcarea producţiei pe trimestre este de:

Perioada	Primul an	Anul al doilea
Trim. I		4 450
Trim. II	3 700	3 700
Trim. III	4 150	2 900
Trim. IV	5 200	900
Total mii lei	13 050	11 950

Scanned with OKEN Scanner

Dinamica productivității muncii pe categorii de lucrări din exemplul precedent, a condus pentru șantier la următoarele valori :

Specialitatea muncitorilor	Indicatorul	Productivitatea, mii lei pe trim./om						
		Primul an			Anul al doilea			
		Trim. II	Trim. III	Trim. IV	Trim. I	Trim. II	Trim. III	Trim. IV
electricieni	valori	51,72	51,72	53,57	51,73	52,50	52,63	54,55
	creșteri %	—	—	0,04	—	0,02	0,03	0,05
	nr. muncitori	29	29	28	35	40	19	11
termotehnicieni	valori	47,62	50,00	52,17	66,00	42,86	—	—
	creșteri %	—	0,05	0,1	0,39	—	—	—
	nr. muncitori	21	29	46	25	7	—	—
instalatori tehnologi	valori	54,55	54,55	59,59	59,59	56,52	55,88	60,00
	creșteri %	—	—	0,09	0,09	0,04	0,02	0,10
	nr. muncitori	22	22	22	22	23	34	5
Total lot (șantier)	valori	51,39	51,88	54,17	54,27	52,86	54,72	56,25
	creșteri %	—	0,01	0,05	0,06	0,03	0,06	0,09
	nr. muncitori	72	80	96	82	70	53	16

Aceasta înseamnă că în funcție de volumul producției totale s-a obținut planul de producție împărțit pe trimestre, cu indicatorul de productivitate și număr mediu de muncitori determinat.

Presupunînd că retribuția medie a muncitorilor are următoarea structură :

— retribuția tarifară lunară	1 540 lei
— spor de acord mediu 35%	539 lei
— spor de șantier mediu	200 lei
— regim de lucru mărit (10 ore), deci 0,25 (1540+539)	519 lei
	2 798 lei/om-lună

Ținînd seama de creșterea productivității muncii care se reflectă în retribuția medie, valorile acestuia pe trimestre vor trebui să fie :

primul an :

— trimestrul II — 2798 lei/om-lună
— trimestrul III — 2798 × 1,01 = 2826 lei/om-lună
— trimestrul IV — 2798 × 1,05 = 2938 lei/om-lună

anul al doilea :

— trimestrul I — 2798 × 1,06 = 2966 lei/om-lună
— trimestrul II — 2798 × 1,03 = 2882 lei/om-lună
— trimestrul III — 2798 × 1,06 = 2966 lei/om-lună
— trimestrul IV — 2798 × 1,09 = 3050 lei/om-lună.

În funcție de aceste valori și de numărul mediu scriptic al muncitorilor necesari, exprimat în procente din volumul producției, fondul de retribuții necesar șantierului pentru muncitori va fi :

Scanned with OKEN Scanner

Indicatorul	Primul an			Anul al doilea			
	Trim. II	Trim. III	Trim. IV	Trim. I	Trim. II	Trim. III	Trim. IV
Cîştig mediu	2 798	2 826	2 938	2 966	2 882	2 966	3 050
număr mediu	72	80	96	82	70	53	16
fond retribuţii/ trim. în mii lei	604,37	678,2	846,14	729,64	605,22	462,70	146,10
Volumul producţiei	3 700	4 150	5 200	4 450	3 700	2 900	900
Fond retribuţii % din valoarea producţiei	16,33	16,34	16,27	16,40	16,36	15,96	16,27

Ţinînd seama de structura devizelor, sarcina de reducere a costului lucrărilor va fi stabilită în procente şi lei astfel :

Indicatorul	Primul an			Anul al doilea			
	Trim. II	Trim. III	Trim. IV	Trim. I	Trim. II	Trim. III	Trim. IV
Volumul producţiei (mii lei)	3 700	4 150	5 200	4 450	3 700	2 900	900
din care cheltuieli :							
— indirecte (mii lei)	462	519	650	556	462	363	113
— chelt. directe	3 238	3 631	4 550	3 894	3 238	2 537	787
din care : manoperă + materiale	2 458	2 860	3 460	2 960	2 458	1 938	600
reducere cost manoperă	21 840 / 2,8 %	25 259 / 2,9 %	59 950 / 3,5 %	28 954 / 3,1 %	21 840 / 2,8 %	19 168 / 3,2 %	6 358 / 3,4 %
reducere cost materiale	89 885 / 3,6 %	105 820 / 3,7 %	117 640 / 3,4 %	122 480 / 3,8 %	89 844 / 3,6 %	69 763 / 3,6 %	22 200 / 3,7 %
reducere cost total	111 328	131 079	177 590	151 434	111 328	88 936	28 558
Total	3,4 %	3,6 %	3,9 %	3,9 %	3,4 %	3,5 %	3,6 %

În acest mod s-a ajuns la determinarea indicatorilor de plan ai şantierului.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 18

CONTRACTAREA ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII-MONTAJ

18.1. CONTRACTAREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII-MONTAJ

În activitatea de construcţii-montaj şi implicit în activitatea de instalaţii, relaţiile între factorii care concură la realizarea lucrărilor sînt reglementate prin acte normative care privesc în principal contractul de proiectare şi contractul de antrepriză (execuţie) a lucrărilor respective.

Contractele de proiectare se încheie între „proiectant", adică organizaţiile de proiectare şi „beneficiar", adică organizaţiile beneficiare ale lucrărilor. În lucrările de proiectare se includ : proiectele, studiile şi cercetările necesare elaborării proiectelor şi în general toate lucrările legate de elaborarea proiectelor.

Pentru executarea lucrărilor de construcţii-montaj organizaţiile beneficiare sînt obligate să încheie contracte cu organizaţiile de construcţii-montaj sau de instalaţii, denumite antreprenor. Aceste contracte, denumite contracte de antrepriză se pot încheia în funcţie de situaţie, între :

— antreprenorul general şi beneficiar ;
— subantreprenor şi antreprenorul general ;
— antreprenorul de specialitate şi beneficiar.

Antreprenorul de specialitate este o organizaţie specializată în executarea unui anumit gen de lucrări : instalaţii, izolaţii, foraje, căi ferate etc.

Din contractul de antrepriză fac parte şi următoarele documente care se anexează :

— nota de comandă pentru întocmirea proiectului lucrărilor de construcţii şi instalaţii ;
— graficul de eşalonare a lucrărilor ;
— programul privind eşalonarea sumelor ce se cuvin antreprenorului pentru organizarea şantierului ;
— lista anuală a obiectelor de construcţii ce urmează a se executa, precum şi proiectele şi devizele respective ;
— lista termenelor de predare a amplasamentelor şi aprobările necesare precum şi a cotelor zero ;

Scanned with OKEN Scanner

— lista termenelor de predare pe şantier a utilajelor tehnologice, a materialelor din import şi a altor materiale a căror procurare cade în sarcina beneficiarului.

Contractul de antrepriză se încheie la valoarea lucrărilor stabilită prin proiectul de execuţie.

Pe lîngă obligaţiile şi răspunderile cu caracter general ce revin părţilor contractante în conformitate cu legislaţia contractelor economice, mai sînt de menţionat cele specifice activităţii de construcţii-montaj.

18.1.1. Obligaţiile şi răspunderile executantului

Executantul lucrărilor are obligaţia principală de a efectua lucrările prevăzute în proiectul de execuţie în conformitate strictă cu prevederile din acest proiect şi cu prescripţiile tehnice în vigoare.

În cazul cînd apar unele neconcordanţe sau lipsuri în proiectul de execuţie acestea trebuie semnalate de executant în termen de 30 zile de la primirea proiectului ; aceste neconcordanţe sau lipsuri se referă în general la aspecte de natură economică privind încadrarea articolelor de lucrări în normele de deviz, stabilirea distanţelor de transport, cotele din finalul devizului etc.

Pe perioada executării lucrărilor, în cazul cînd apar unele modificări de soluţii tehnice sau lucrări în plus faţă de cele prevăzute în proiect, beneficiarul emite note de comandă suplimentară către executant. Sub aspect juridic, nota de comandă suplimentară echivalează cu o ofertă făcută de beneficiar pentru modificarea contractului şi ca atare devine obligatorie pentru părţi, după acceptarea ei de către executant. Pentru stabilirea valorii lucrărilor prevăzute în notele de comandă suplimentare se folosesc aceleaşi baze de calcul ca şi cele din devizul proiectului de execuţie.

În ceea ce priveşte pe subantreprenori, aceştia au relaţii numai cu antreprenorul general în toate etapele de realizare a lucrărilor, începînd de la primirea documentaţiei şi pînă la recepţia lucrărilor.

Pe perioada executării lucrărilor, dirigintele de şantier, care este reprezentantul permanent al beneficiarului, urmăreşte modul de desfăşurare a lucrărilor şi semnalează eventualele abateri faţă de proiect, executantul fiind obligat să ia măsurile necesare pentru remedierea deficienţelor semnalate de diriginte.

Executantul are latitudinea să folosească cele mai eficiente metode de execuţie, putînd raţionaliza procesul tehnologic sau înlocui unele elemente de construcţie fără să influenţeze rezistenţa, obţinînd în acest sens acordul prealabil al beneficiarului şi eventual al proiectantului. Se menţionează însă că, în aceste situaţii, decontarea lucrărilor se face la preţurile prevăzute în soluţia iniţială.

În cazul lucrărilor prevăzute a se executa pe o perioadă de mai mulţi ani, se întocmesc acte adiţionale pentru fiecare an de plan, care se anexează la contractul iniţial.

Pentru decontarea lucrărilor executantul are obligaţia să întocmească situaţii de plată periodice.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul obiectivelor de investiţii cu caracter productiv, executantul are obligaţia să efectueze probele mecanice şi rodajul mecanic la instalaţii şi utilaje.

Prevederile din contractul încheiat între executant şi beneficiar implică răspunderi din partea ambelor părţi pentru respectarea lor, neexecutarea în termen a obligaţiilor contractuale dînd naştere prezumţiei de culpă părţii căreia îi revine sarcina de executarea obligaţiei. În cazurile în care nu au fost respectate obligaţiile contractuale din partea unei părţi, se aplică penalizări avînd caracter de sancţionare şi impulsionare, precum şi de acoperire a prejudiciilor cauzate de întîrzierile respective. Aceste penalizări plafonate se pot ridica pînă la cel mult 5% din valoarea obiectului.

În cazul cînd părţile convin, contractul poate fi modificat ca urmare a unor situaţii neprevăzute ce pot surveni pe parcurs, el însă nu poate fi reziliat în mod unilateral.

Executantul are obligaţia să remedieze sau să refacă fără plată acele părţi de lucrări care au fost executate necorespunzător din culpa sa.

În vederea organizării recepţiei în conformitate cu dispoziţiile legale, executantul are obligaţia să înştiinţeze pe beneficiar cu 30 zile înainte de data terminării lucrărilor.

Pentru lucrările de construcţii-montaj şi de instalaţii aferente este prevăzută o perioadă de garanţie din partea executantului cuprinsă între 0—36 luni, în funcţie de natura lucrărilor şi ramura economică.

18.1.2. Obligaţiile şi răspunderile proiectantului

Principalele obligaţii şi răspunderi ale proiectantului în cadrul relaţiilor sale cu beneficiarul şi antreprenorul sînt următoarele:

— întocmirea documentaţiilor tehnico-economice a obiectivelor de investiţii pe baza notelor de comandă primite de la beneficiar;

— stabilirea soluţiilor tehnice, funcţionale, constructive şi de arhitectură adoptate, a procedeelor şi utilajelor tehnologice, a valorii de deviz a obiectivului de investiţii;

— obţinerea avizelor şi acordurilor necesare pentru documentaţia elaborată în conformitate cu prevederile legale;

— respectarea normelor şi prescripţiilor în vigoare în legătură cu soluţiile adoptate în documentaţia tehnico-economică;

— predarea documentaţiei la termenele contractuale prevăzute;

— acordarea asistenţei tehnice executantului pe toată perioada executării lucrărilor.

Pentru stabilirea datelor de bază ale documentaţiei economice (sursele de aprovizionare cu materiale, distanţele de transport, metodele de execuţie etc.) proiectantul are obligaţia să convoace la sediul său pe beneficiar şi pe executant.

Înainte de începerea lucrărilor proiectantul predă executantului, ca urmare a convocării beneficiarului, următoarele elemente: reperele principale ale amplasamentului, prezentarea explicită a proiectului, graficul stadiilor de execuţie a lucrărilor.

Pentru elaborarea proiectului între proiectant şi beneficiar se încheie un contract a cărui formă şi conţinut sînt stabilite prin prevederile legale.

Scanned with OKEN Scanner

18.1.3. Obligaţiile şi răspunderile beneficiarului

Beneficiarul are o serie de obligaţii şi răspunderi ce decurg din diferite acte normative, precum şi din contractul încheiat cu executantul. Dintre acestea se menţionează :

— obţinerea autorizaţiei de executare a lucrărilor ;
— predarea amplasamentelor către executant ;
— deschiderea finanţării lucrărilor la 3 zile de la semnarea contractelor ;
— asigurarea finanţării lucrărilor la termenele prevăzute în contract ;
— asigurarea documentaţiei tehnico-economice în toate fazele de elaborare (note de comandă, proiect de execuţie) ;
— contractarea şi achiziţionarea utilajelor tehnologice, de la furnizori interni şi externi, la termenele prevăzute în grafice ;
— semnarea situaţiilor de plată, la termenele prevăzute, prezentate de executant, după verificarea lor prealabilă prin organele tehnice ale beneficiarului (diriginte etc.).

18.2. RECEPŢIA OBIECTIVELOR DE INVESTIŢII

Recepţia lucrărilor de investiţii este efectuată pentru a verifica realizarea lucrărilor de construcţii-montaj în conformitate cu documentaţia tehnico-economică, îndeplinirea condiţiilor de exploatare normală a obiectivului şi realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobaţi.

Operaţia de recepţie a lucrărilor de investiţii se efectuează în următoarele etape :

— recepţia lucrărilor de construcţii-montaj, care se efectuează pe parcurs, la terminarea unui obiect sau a unor grupe de obiecte ce pot funcţiona independent ;
— recepţia punerii în funcţiune a capacităţii de producţie, care se efectuează după terminarea probelor tehnologice ale instalaţiilor şi utilajelor ;
— recepţia definitivă a obiectivului, care se efectuează la termenul prevăzut pentru realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobaţi.

Antreprenorii, proiectanţii, furnizorii de utilaje şi beneficiarii sînt obligaţi să pună la dispoziţia comisiei de recepţie documentaţia în legătură cu realizarea lucrărilor.

La recepţia preliminară a lucrărilor de construcţii-montaj se verifică dacă lucrările s-au executat în conformitate cu proiectul şi prescripţiile tehnice, efectuarea probelor mecanice şi a rodajului mecanic al instalaţiilor tehnologice.

La recepţia finală a lucrărilor de construcţii-montaj se verifică modul în care s-a comportat obiectul în perioada de garanţie şi dacă au fost înlăturate eventualele deficienţe semnalate în cursul recepţiei preliminare.

În caz de respingere a recepţiei preliminare sau finale, organul care a numit comisia de recepţie va dispune efectuarea unei anchete pentru stabilirea răspunderilor şi pentru luarea măsurilor necesare aducerii obiectului în stare de a fi utilizat.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă un obiect supus recepţiei este executat de mai mulţi antreprenori de specialitate, care au încheiat contracte separate cu beneficiarul, recepţia preliminară a lucrărilor de construcţii-montaj se face o singură dată, la terminarea tuturor lucrărilor din cadrul obiectului respectiv.

La recepţia punerii în funcţiune a capacităţii de producţie industrială se verifică efectuarea prealabilă a probelor tehnologice, existenţa condiţiilor pentru exploatarea normală la întreaga capacitate a instalaţiilor şi utilajelor tehnologice, astfel încît să se asigure calitatea produselor şi atingerea indicatorilor tehnico-economici aprobaţi, precum şi îndeplinirea celorlalte condiţii prevăzute în actele normative. Pentru utilajele din import, recepţia se va face potrivit prevederilor contractuale cu furnizorul extern.

Odată cu punerea în funcţiune sau cu darea în folosinţă a obiectivului de investiţii se încheie activitatea de investiţii şi începe activitatea de producţie planificată.

Durata de realizare a indicatorilor tehnico-economici este perioada de funcţionare a utilajelor şi instalaţiilor aferente capacităţii de producţie date în exploatare, de la data intrării în funcţiune stabilită în procesul-verbal de punere în funcţiune pînă la expirarea termenului prevăzut pentru atingerea nivelului proiectat al principalilor indicatori tehnico-economici aprobaţi. Durata de realizarea a principalilor indicatori tehnico-economici la obiectivele de investiţii din competenţa de aprobare a titularilor de investiţii nu va depăşi, de regulă, 12 luni.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL 19

ANALIZA ACTIVITĂȚII ECONOMICE A UNITĂȚILOR DE INSTALAȚII

19.1. OBIECTIVELE ANALIZEI ACTIVITĂȚII ECONOMICE

Analiza activității economice urmărește în principal următoarele obiective: îndeplinirea planului, mobilizarea rezervelor interne, întărirea gestiunii economice.

Studierea *îndeplinirii planului* la toți indicatorii, precum și a factorilor care au condus la obținerea rezultatelor îndeplinirii planului permite să fie scos în evidență faptul că aceste rezultate stau la baza activității unităților economice, constituind principalul criteriu de apreciere a activității acestora.

Mobilizarea rezervelor interne din cadrul unităților economice se poate referi la: sporirea volumului producției, îmbunătățirea calității producției, creșterea productivității muncii, reducerea costului de producție, creșterea acumulărilor socialiste, accelerarea vitezei de rotație a mijloacelor circulante etc.

În vederea identificării și mobilizării rezervelor interne se poate acționa într-un cadru foarte larg, pe linia mijloacelor de muncă, a obiectelor muncii, a forțelor de muncă, a organizării producției ș.a.

Organizarea unităților economice pe principiul *gestiunii economice* le conferă acestora o independență operativă, concomitent cu întărirea răspunderii pentru rezultatele obținute. Unitățile economice primesc de la stat fonduri fixe și circulante, pe care le folosesc independent, respectînd însă prevederile în vigoare.

Întărirea, respectarea și consolidarea gestiunii economice reflectă esența economiei socialiste care are ca premisă folosirea cît mai eficientă a resurselor materiale și bănești, întărirea spiritului gospodăresc, cointeresarea oamenilor muncii în scopul creșterii productivității muncii și reducerii cheltuielilor de producție.

19.2. METODE DE ANALIZĂ ȘI SURSELE DATELOR

În ceea ce privește analizarea, metodele ei sînt următoarele:

— compararea realizărilor cu sarcinile de plan ale perioadei de referință;

Scanned with OKEN Scanner

— compararea realizărilor perioadei de referinţă cu realizările perioadelor anterior analizate;
— corelarea diferitelor realizări prin indici, spre a determina părţile pozitive şi cele negative ale activităţii;
— examinarea în amănunt a nerealizărilor şi a motivelor care le-au determinat.

Vorbind despre perioada de referinţă, sursele datelor care servesc la analizarea activităţii sînt cele ce rezultă din evidenţele primare, astfel:

Pentru analizarea lunară se fac:
— comparativele de materiale lunare;
— comparativele de manoperă;
— situaţiile lunare de lucrări;
— foile lunare de acord.

Pentru analizarea trimestrială sau anuală se folosesc:
— situaţiile de lucrări trimestriale semnate de beneficiar;
— balanţele trimestriale contabile;
— evidenţele lunare de retribuire şi drepturi băneşti plătite;
— procesele-verbale de dare în folosinţă;
— situaţiile numărului mediu de personal muncitor;
— analizele activităţii subunităţilor.

19.3. ORGANIZAREA UNITĂŢII

Întocmirea raportului de activitate care cuprinde analizarea realizărilor se face de către un colectiv compus din conducerea întreprinderii (director, inginer-şef, contabil-şef), inginerii şefi adjuncţi şi şefii de serviciu din cadrul întreprinderii.

Analiza respectivă se prezintă în adunările generale ale oamenilor muncii, semestrial şi anual, această analiză periodică reprezentînd modul în care conducerea tehnico-administrativă a întreprinderii răspunde în faţa maselor, a partidului, de modul în care-şi îndeplineşte sarcinile.

În mod obligatoriu, analizarea activităţii presupune discutarea următoarelor probleme: planul de producţie şi tehnic, mecanizarea, prefabricarea şi industrializarea, planul de muncă şi retribuţii, costul lucrărilor, situaţia financiară, calitatea lucrărilor, protecţia muncii etc.

19.3.1. Analiza planului de producţie

Analiza activităţii pe o perioadă de referinţă trebuie să înceapă cu examinarea îndeplinirii indicatorilor de plan referitori la producţia de bază.

În acest scop se compară, pe total întreprinderi şi pe subunităţi, sarcina de plan cu realizările obţinute. Această comparaţie este destinată să arate că în cadrul întreprinderii toate subunităţile au realizat producţia şi în caz contrar, care au fost motivele care au condus la nerealizări.

Examinarea cauzelor nerealizărilor trebuie să conducă la luarea unor măsuri în vederea recuperării rămînerilor în urmă în perioada următoare. În cadrul acestei analize se poate face compararea realizărilor peri-

Scanned with OKEN Scanner

oadei de referinţă cu perioada anterioară sau cu aceeaşi perioadă a unui an precedent, spre a se pune în evidenţă dinamica dezvoltării întreprinderii.

19.3.2. Analiza planului tehnic

Analiza planului tehnic se face prin compararea rezultatelor obţinute cu sarcina perioadei de referinţă.

Ea este destinată să arate dacă măsurile tehnico-organizatorice preconizate la începutul lucrărilor au fost traduse în fapt şi, în caz afirmativ, dacă au condus la rezultatele scontate.

În acest capitol al analizei trebuie arătat dacă anumite eventuale nerealizări se datoresc nerealizării planului tehnic sau dacă, în vederea îmbunătăţirii activităţii, trebuie introduse în perioada următoare metode tehnice mai avansate în execuţia anumitor lucrări.

19.3.3. Analiza mecanizării

Se face prin compararea indicilor de mecanizare preconizaţi iniţial, cu realizările obţinute, cu explicarea cauzelor care au condus la eventualele nerealizări sau depăşiri. Analiza se face în scopul examinării eventualelor modificări ce trebuie aduse pentru recuperarea nerealizărilor şi a examinării ponderii pe care lucrările executate mecanizat au avut-o în realizarea volumelor de lucrări specifice.

19.3.4. Analiza prefabricării şi industrializării

Acest capitol al analizării activităţii trebuie să arate modul în care folosirea prefabricării şi a industrializării a contribuit la realizarea sarcinilor de plan.

Trebuie arătat, în analiza acestei părţi din activitate, care a fost ponderea prefabricatelor folosite, cum au fost ele produse, ce instalaţii de industrializare au fost folosite şi, comparativ, care sînt reducerile la manoperă obţinute.

19.3.5. Analiza planului de muncă şi retribuţii

Se face în scopul determinării muncii realizate în perioada respectivă, prin compararea realizărilor cu sarcinile din plan.

Concluziile ce se trag trebuie să permită recuperarea nerealizărilor şi să arate măsurile ce trebuie luate în perioada ce urmează pentru îmbunătăţirea rezultatelor.

19.3.6. Analiza costului lucrărilor

Se face comparînd capitol cu capitol cheltuielile realizate faţă de cele rezultate din devizele lucrărilor în baza cărora lucrările au fost efectuate. Sînt deci de comparat cheltuieli privind :

Scanned with OKEN Scanner

— materialele necesare lucrărilor, față de cele consumate efectiv;
— manopera de deviz a lucrărilor, față de manopera efectiv utilizată;
— chiriile aferente utilajelor de mecanizare, încasate conform devizelor, față de chiriile efectiv plătite;
— cheltuielile indirecte, încasate conform devizului, față de cheltuielile efectiv realizate;
— volumul lucrărilor de organizare, executate din cota de organizare încasată de la antreprenorul general, analiza situației lucrărilor de organizare.

Această analiză trebuie să traducă în bani rezultatele pozitive sau negative ale realizării producției, planului tehnic, ale mecanizării, ale prefabricării și ale productivității.

În cadrul analizei, trebuie arătat modul în care a fost îndeplinită sarcina de reducere a costului de producție, pe elemente și, în cazul nerealizărilor, efectele ce se scontează a fi obținute prin măsurile prevăzute în capitolele anterioare.

19.3.7. Analiza situației financiare a întreprinderii

În acest capitol trebuie, în general, analizate următoarele probleme:
— modul în care sînt achitate de către beneficiari, lucrările realizate, cu sesizarea cazurilor eventualelor nedecontări;
— eventualele probleme în litigiu cu beneficiarul sau cu antreprenorul general;
— eventualele imobilizări de fonduri;
— situația stocurilor normate și supranormative de materiale.

La fel, analiza trebuie să se termine cu stabilirea măsurilor pentru lichidarea situațiilor negative.

19.3.8. Calitatea lucrărilor și diverse

În încheiere se face analiza calității lucrărilor executate și activității din sectorul de control tehnic de calitate în perioada de referință.

Se scot în evidență cazurile în care au fost executate lucrări de proastă calitate și se arată modul în care ele au fost lichidate.

De asemenea, se evidențiază lucrările de calitate superioară sau foarte bune.

În partea „diverse" se arată alte probleme care, direct sau indirect, privesc activitatea perioadei de referință cum sînt:
— situația contractării lucrărilor;
— modificări ale organizării, rezultate din execuția lucrărilor;
— școli profesionale și ridicarea nivelului tehnic al muncitorilor;
— sprijinul organizațiilor de masă în executarea lucrărilor;
— eventualele probleme noi ce se pun în activitatea perioadei viitoare etc.

Scanned with OKEN Scanner

19.3.9. Protecţia muncii

Fiind considerată o problemă de stat, activitatea pe linie de protecţie a muncii trebuie analizată în mod distinct în cadrul analizelor periodice ale activităţii.

Cu această ocazie trebuie prezentate eventualele accidente, trebuie făcută o prelucrare sumară a lor şi precizate măsurile luate la faţa locului, şi cele cu caracter general ce s-au impus din analizarea accidentelor.

Exemplul 19.1

Analiza activităţii prin corelarea indicatorilor de plan

Se presupune că în cadrul unui trimestru, întreprinderea de instalaţii, a cărei activitate se analizează, a avut de realizat indicatorii de plan înscrişi în coloanele „planificat" din lista de mai jos.

Procentele calculate între indicatorii realizaţi şi cei planificaţi precum şi legăturile dintre valorile lor permit să se tragă concluzii asupra modului în care sarcinile de plan au fost îndeplinite calitativ şi cantitativ, cunoscînd că analiza conduce la mai multe situaţii, şi anume:

— îndeplinirea planului cu o corelaţie justă a indicatorilor, reprezentînd o corectă activitate a întreprinderii;

— îndeplinirea planului cu o corelaţie nejustă a indicatorilor, marcînd existenţa defecţiunilor în activitatea întreprinderii;

— nerealizarea planului cu o corelaţie justă a indicatorilor, marcînd fie o sarcină de plan greşit trasată, fie o lipsă de mijloace, deci cauze obiective ce nu pot fi imputate întreprinderii;

— nerealizarea planului cu o corelaţie nejustă a indicatorilor, marcînd o activitate total necorespunzătoare a întreprinderii.

Folosind aceleaşi date de plan (coloana planificat) situaţiile de mai sus, determinate prin realizările diferite de la caz la caz sînt următoarele:

Îndeplinirea planului cu o corelaţie justă a indicatorilor

		Planificat	Realizat	%
— valoarea producţiei	mii lei	91 090	93 226	102,34
— fond retribuţii total	mii lei	12 450	12 580	101,00
— din care: muncitori	mii lei	10 300	10 426	101,00
— productivitatea muncii				
total	lei	173 175	177 235	102,00
din care: muncitori	lei	200 638	205 343	102,00
— retribuţie medie total lunar	lei	2 630	2 657	101,00
din care: muncitori	lei	2 520	2 551	101,00
— nr. mediu scriptic total		526	526	100,00
din care: muncitori		454	454	100,00

Îndeplinirea planului este marcată de valoarea producţiei realizate care depăşeşte cu 2,34% producţia planificată.

Corelaţia indicatorilor este justă, deoarece depăşirea planului de 2,34% s-a făcut pe seama depăşirii productivităţii muncii (102,00) cu respectarea fondului de retribuţii (depăşiri mai mici decît depăşirea de plan) şi cu creşterea retribuţiei medii a muncitorilor.

Îndeplinirea planului cu o corelaţie nejustă a indicatorilor

		Planificat	Realizat	%
— valoarea producţiei	mii lei	91 900	92 125	101,00
— fond de retribuţii total	mii lei	12 450	12 890	104,00

Scanned with OKEN Scanner

din care : muncitori	mii lei	10 300	10 410	101,00
productivitatea muncii total	lei	173 175	175 120	101,00
din care : muncitori	lei	200 638	205 120	102,00
— retribuţie medie total lunar	lei	2 630	2 677	102,00
din care : muncitori	lei	2 520	2 525	100,00
— nr. mediu scriptic total		526	535	102,00
din care : muncitori		454	458	101,00

Realizările de mai sus arată că în acest caz depăşirea de 1,00% a sarcinilor de plan a fost obţinută prin depăşirea cu 1% a numărului de muncitori, urmată de o depăşire de 4,00% a fondului de retribuţii şi o depăşire de 2,00% a retribuţiei medii, ceea ce conduce la concluzia că pentru a-şi putea masca unele deficienţe în organizarea producţiei, conducerea şantierului a urmărit realizarea planului prin majorarea numărului de muncitori ceea ce a condus la depăşirea fondului de retribuţii procentual mai mare decît a productivităţii, însă corelată cu depăşirea procentuală a retribuţiei medii realizate de muncitori.

Asemenea rezultate determină necesitatea reanalizării organizării şantierului în scopul utilizării resurselor, dealtfel uşor de realizat.

Nerealizare de plan — corelaţie justă a indicatorilor

		Planificat	Realizat	%
— valoarea producţiei	mii lei	91 090	86 535	95,00
— fond de retribuţii total	mii lei	12 450	11 582	93,03
din care : muncitori	mii lei	10 300	9 651	93,70
— productivitatea muncii total	lei	173 175	154 299	89,10
din care : muncitori	lei	200 638	180 414	89,92
— retribuţie medie total lunar	lei	2 630	2 329	88,54
din care : muncitori	lei	2 520	2 199	87,25
— nr. mediu scriptic total		526	494	94,00
din care : muncitori		454	429	94,50

Pe aceleaşi considerente, realizările negative ale producţiei (—5,00%) marchează cauze obiective — lipsa de capacitate sau sarcină de plan greşită — deoarece indicatorii de plan marchează o corelaţie justă.

Se impune deci, analizarea şi înlăturarea cauzelor obiective.

Nerealizare de plan — corelaţie nejustă a indicatorilor

		Planificat	Realizat	%
— valoarea producţiei	în mii lei	91 090	78 356	86,02
— fond de retribuţii total	în mii lei	12 450	11 298	90,75
din care : muncitori	în mii lei	10 300	9 395	91,21
— productivitatea muncii total	lei	173 175	157 624	91,02
din care : muncitori	lei	200 638	181 076	90,25
— retribuţie medie total lunar	lei	2 630	2 267	86,20
din care : muncitori	lei	2 650	2 253	85,03
— nr. mediu scriptic		526	474	90,19
din care : muncitori		454	413	91,05

În mod analog, cazul de mai sus impune o reanalizare urgentă a activităţii şantierului, destinată să înlăture toate deficienţele grave pe care acesta le are în organizarea producţiei.

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 1

MODEL DE FORMULAR PENTRU DEVIZUL PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Organizaţia de proiectare .....
Comanda nr. .....
Proiect nr. .....
Beneficiar .....

Investiţia .....
Obiectul .....
Cod .....
Grupa (subgrupa) de categorii de lucrări .....
Valoarea devizului lei .....

DEVIZ Nr. .....
pentru lucrări de .....
întocmit la (data) .....

Nr. crt.	Articole de deviz		Preţuri unitare pe articole pentru: a) Materiale b) Manoperă c) Utilaj de construcţii d) Transport pe CF a materialelor (fraht mediu şi diferenţe la cheltuielile de transport)	Valori pe articole şi pe alte capitole ale devizului					
	Simboluri sau coduri	a) Unităţile de măsură şi cantităţile pe articole b) Denumirea articolelor c) Greutăţile materialelor pe unitatea de articol (în tone)		Materiale (col. 3 rînd a) × (col. 4 rînd a)	Manopera (col. 3 rînd a) × (col. 4 rînd b)	Utilaj de construcţii (col. 3 rînd a) × (col. 4 rînd c)	Totale (col. 5+ col. 6+col. 7)	Transporturi materiale frahte medii (col. 3 rînd a × col. 4 rînd d) şi diferenţe la cheltuieli de transport (exclusiv apă şi produse de balastieră şi carieră)	Greutăţile totale pe articol ale materialelor (col. 3 rînd a) × (col. 3 rînd c)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Cheltuieli directe — Articole de deviz									
Reduceri pentru actualizarea consumurilor de resurse (se scad din total)									
— (total col. 5 × reducerea procentuală pentru materiale)									
— (total col. 6 × reducerea procentuală pentru manoperă)									
— (total col. 7 × reducerea procentuală pentru utilaj)									
TOTAL I Articole de deviz									
B. *Alte cheltuieli directe*									
1. a. Transporturi materiale cuprinse în cap. A col. 9 (frahte medii şi altele)									

Anexa 1 — continuare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		b. Transporturi auto materiale de la staţia de destinaţie (... km) (total I col 10 × × tarif auto lei/t)		----------			----------		
		c. Transport materiale neprincipale (total I col. 5 × cota medie procentuală globală a grupei de categorii de lucrări pentru cheltuieli de transport)		----------					
	2.	Spor la manoperă pentru şantier la care s-a aprobat reţeaua de retribuţie A (total I col. 6 × × 2,5%)			----------				
	3.	Alte cheltuieli directe a căror introducere în devize este prevăzută în dispoziţiile legale (conform reglementărilor specifice)		----------	----------	----------	----------		
		TOTAL II — Cheltuieli directe		----------	----------	----------	----------		
		C. *Cheltuieli indirecte* (Total II col. 8 × cota de cheltuieli indirecte aferentă grupei (subgrupei) de categorii de lucrări)					----------		
		D. *Cheltuieli pentru introducerea tehnicii noi* (Total II col. 8 + C col. 8) × × 0,05%					----------		
		E. *Beneficiu* (total II col. 8 + C col. 8 + D col. 8) × 0,06 (pentru lucrări de locuinţe)					----------		
		TOTAL DEVIZ					.....		
		pentru rotunjire					.....		
		TOTAL DEVIZ (rotunjit)					.....		

Anexa 2

TABEL CUPRINZÎND COTELE DE CHELTUIELI INDIRECTE DIFERENȚIATE PE GRUPE (SUBGRUPE) DE CATEGORII DE LUCRĂRI PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII-MONTAJ, DE REPARAȚII ȘI DE ÎNTREȚINERE LA CONSTRUCȚII ȘI LA INSTALAȚII AFERENTE ACESTORA, EXECUTATE ÎN ANTREPRIZĂ PRIN ORGANIZAȚII DE STAT SAU COOPERATISTE ȘI ÎN REGIE

Simbolul		Denumirea grupelor (subgrupelor) de lucrări	Cote de cheltuieli indirecte, în %, pentru lucrările de construcții-montaj executate în:	
Grupei	Subgrupei		Antreprize, prin organizații de stat sau cooperatiste	Regie
1	2	3	4	5
I	1	Lucrări de construcții la clădiri de locuit (inclusiv izolațiile aferente) *	10,50	5,45
	2	Lucrări de construcții la hale, clădiri și construcții speciale, social-culturale, administrative, pentru circulația mărfurilor, expoziții și prestări de servicii către populație (inclusiv izolațiile aferente) *	14,10	5,65
	3	Lucrări de construcții la hale, clădiri și construcții speciale industriale, energetice, agrozootehnice din cadrul complexelor agrozootehnice de tip industrial, pentru transporturi și de depozitare; lucrări de construcții pentru fundații și susțineri de mașini, utilaje, instalații tehnologice, conducte cabluri	13,65	4,25
	4	Lucrări de zidărie refractară și de instalații la construcții industriale, energetice, agrozootehnice din complexele de tip industrial, de depozitare și pentru transporturi și la conducte tehnologice	10,80	3,75
II		Lucrări de construcții la hale, clădiri și construcții speciale, agrozootehnice (inclusiv lucrările de izolații aferente) exclusiv la cele din cadrul complexelor de tip industrial	15,05	3,75
III		Lucrări de construcții metalice unitare (hale, piloni, turnuri, estacade, schele de susținere metalice etc.)	6,60	2,35
IV		Lucrări de instalații interioare (funcționale)		
	1	De încălzire centrală și gaze	10,35	3,30
	2	Sanitare	10,35	3,30
	3	Electrice de lumină și forță	13,15	4,70
	4	De ventilație și condiționare a aerului	11,75	6,10
V	1	Lucrări de reparații la halele și clădirile din grupele I—III	12,20	6,60
	2	Lucrări de reparații la instalațiile interioare (funcționale) din grupa a IV-a	12,20	6,60
	3	Lucrări de construcții și de reparații la clădiri, pentru restaurarea, protejarea, conservarea și punerea în valoare a monumentelor istorice și de arhitectură	—	21,15
VI	1	Lucrări de rețele exterioare de aducțiune și de alimentare cu apă (inclusiv captările, branșamentele și lucrările aferente specifice)	8,95	2,80
	2	Lucrări de canalizări inclusiv branșamentele și lucrările aferente specifice	11,30	2,80
VII	1	Lucrări de construcții pentru îmbunătățiri funciare	9,40	3,70

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 2 — continuare

1	2	3	4	5
	2	Lucrări de construcţii pentru corecţia torenţilor	14,10	7,05
	3	Lucrări de construcţii pentru regularizări de cursuri de apă, apărări de maluri, pereuri, drenuri, susţineri, sprijiniri şi consolidări de terasamente	11,75	3,75
	4	Lucrări de plantaţii şi spaţii verzi	17,85	6,60
	5	Lucrări de descopertă pentru exploatări miniere, cariere şi balastiere	9,85	2,80
VIII		Lucrări de construcţii hidrotehnice portuare (inclusiv bazine, maluri, diguri, cale, canale artificiale pentru navigaţie)	6,60	1,90
IX		Lucrări de construcţii hidrotehnice la suprafaţă şi în subteran pentru :		
	1	Hidrocentrale cu cădere mare	22,55	—
	2	Hidrocentrale în cascadă	16,90	—
	3	Amenajări hidroenergetice fluviale	15,05	—
	4	Acumulări de apă	16,00	4,70
X		Lucrări de construcţii de drumuri, străzi, piste, platforme şi terenuri de sport	9,40	3,30
XI	1	Lucrări de construcţii de poduri, podeţe de lemn, beton, beton armat şi beton precomprimat	10,35	7,05
	2	Lucrări de construcţii de poduri şi podeţe cu tabliere metalice şi de consolidare a tablierelor metalice	9,40	3,75
XII	1	Lucrări de construcţii de linii ferate normale şi înguste	9,40	3,30
	2	Lucrări de linii de tramvaie	5,65	2,80
XIII	1	Lucrări de construcţii pentru refacţii şi reparaţii radicale de linii ferate	6,10	2,80
	2	Lucrări de reparaţii radicale de linii de tramvai	5,65	2,80
XIV		Lucrări de construcţii de tunele	17,85	9,40
XV	1	Lucrări de conducte de transport şi distribuţie a gazelor, lichidelor petroliere şi apei sărate	4,25	2,35
	2	Lucrări de conducte termice (de termoficare)	8,95	2,80
XVI		Lucrări de foraje pentru alimentări cu apă	19,75	7,50
XVII	1	Linii aeriene şi subterane pentru transportul energiei electrice cu tensiuni peste 1kV; lucrări de instalaţii în staţii şi posturi de transformare (inclusiv lucrări de conexiuni, racorduri şi auxiliare)	9,85	3,75
	2	Reţele de distribuţia energiei electrice cu tensiuni sub 1 kV (inclusiv branşamente) şi iluminat public	10,35	4,25
	3	Reţele electrice de contact pentru căi ferate, tramvaie şi troleibuze	7,25	2,80
XVIII	1	Lucrări de montaje de utilaje tehnologice la centrale termice şi termoelectrice	11,30	3,75
	2	Lucrări de montaje de utilaje tehnologice la centrale hidroelectrice	11,30	3,75
	3	Lucrări de montaj de utilaje tehnologice la staţii şi posturi de transformare şi grupuri electrogene	11,75	3,75
	4	Lucrări de montaje de instalaţii de automatizare	9,40	3,30

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 2 — continuare

1	2	3	4	5
XIX	1	Lucrări de linii de telecomunicaţii	13,35	4,70
	2	Lucrări de montaje de echipamente şi utilaje pentru telecomunicaţii, inclusiv pentru radioficare	10,35	4,70
XX	1	Lucrări de linii electrice pentru semnalizat, centralizări şi bloc linii de cale ferată şi pentru ceasurile cu comandă centrală	11,30	6,10
	2	Lucrări de montaje de echipamente şi utilaje pentru semnalizări, centralizări şi bloc linii de cale ferată şi pentru ceasuri cu comandă centrală	11,30	6,10
XXI	1	Lucrări de construcţii de funiculare (inclusiv staţii) şi planuri înclinate supraterane	12,20	3,75
	2	Lucrări de montaje de utilaje tehnologice pentru funiculare	32,90	10,35
XXII		Lucrări de montaje de utilaje tehnologice în întreprinderi industriale, de suprafaţă din industria minieră şi schele petroliere	22,55	9,40
XXIII		Lucrări de instalaţii tehnologice (conducte tehnologice, instalaţii electrice tehnologice)	7,50	2,80
XXIV	1	Lucrări de instalaţii frigotehnice industriale	5,65	2,80
	2	Montajul utilajelor aferente instalaţiilor frigotehnice	5,65	2,80
XXV		Lucrări de punere în funcţiune, sincronizări, rodaje parţiale şi complexe	24,90	2,80

* La lucrările de construcţii de clădiri de locuit şi social-culturale, cotele de cheltuieli indirecte din tabelul de mai sus sînt stabilite considerînd 19% ponderea manoperei din totalul cheltuielilor directe din deviz. În cazul în care la aceste lucrări se folosesc prefabricate, alte soluţii constructive sau tehnologii noi care determină reducerea manoperei, pentru fiecare scădere de 1 procent din ponderea manoperei se reduce cota de cheltuieli indirecte cu cîte 0,5 procente.

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 3

MODEL DE DEVIZ PE OBIECT DE CONSTRUCȚIE

Organizația de proiectare .....
Comanda nr. .....
Proiect nr. .....

Investiția .....
Beneficiar .....

Deviz pentru obiectul
..... Cod .....

Nr. crt.	Devizele pe categorii de lucrări componente ale obiectului			Valorile de deviz (total general rotunjit) ale:			
	Numărul devizului	Grupa (subgrupa) de categorii de lucrări		Lucrărilor de construcții	Lucrărilor de instalații interioare funcționale	Utilajelor funcționale care necesită montaj (conf. Listei utilajelor funcționale aferentă devizului pe categorii de lucrări)	Total
		Simbol	Denumirea				
0	1	2	3	4	5	6	7
1	....	....	.....	.....			.....
2	....	....	.....		.....	.....	.....
3	....	....	.....		.....	.....	.....
.	.	.		.	.	.	.
.	.	.		.	.	.	.
.	.	.		.	.	.	.
.	.	.		.	.	.	.
n	.	.					
				Total pe obiect		.....	.....

Anexa 4

CONȚINUTUL ȘI FORMA DEVIZULUI GENERAL

DEVIZ GENERAL

privind . . . . . .

— în mii lei —

Lucrările și cheltuielile care se cuprind în valoarea investiției	Construcții și instalații aferente	Utilaje și echipamente tehnologice care se montează	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	Dotări și utilaje independente	Alte cheltuieli	Total
1	2	3	4	5	6	7
Partea I						
Cap. 1. a) Studii și cercetări de teren (topo, hidro, geo)	...	×	×	×	...	...
b) Cheltuieli pentru documentare și experimentare	×	×	×	×	...	...
c) Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică din țară	×	×	×	×	...	...
d) Cheltuieli pentru proiectul tehnologic (Know-how), studierea, tratarea ofertelor, documentația tehnică și licența de fabricație și asistență tehnică din import	×	×	×	...	...	...
Cap. 2. a) Exproprieri, despăgubiri, strămutări, demolări, demontări	...	×	×	×	...	...
b) Costul terenului	×	×	×	×	...	...
c) Amenajarea și nivelarea terenului (desecări, drenaje etc.)	...	×	×	...	...	...
d) Dotarea teritoriului-plantații, împrejmuiri etc. (pe obiecte)	...	×	×	...	...	...
Cap. 3. Investiții destinate realizării producției de bază (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 4. Investiții destinate realizării producției auxiliare (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 5. Investiții pentru transporturi și telecomunicații (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 6. Investiții pentru alimentarea cu energie (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 7. Investiții privind utilitățile-construcții și rețele pentru apă, canalizare etc. (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 8. Investiții neproductive legate din punct de vedere funcțional de producție (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 9. Investiții pentru obiecte neproductive nelegate din punct de vedere funcțional de producție (pe obiecte)	...	...	...	...	...	...
Cap. 10. Mijloace de ridicare și transport independente — automacarale, autocamioane, electrocare etc., piese de schimb dotare inițială	×	×	×	...	×	...
Cap. 11. Cheltuieli diverse și neprevăzute .	...	×	×	×	...	...

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 4 — continuare

1	2	3	4	5	6	7
Partea a II-a						
Cap. 12. Cheltuieli pentru direcţia întreprinderii care se construieşte	×	×	×	...	...	...
Cap. 13. Cheltuieli pentru supravegherea tehnică pe durata realizării investiţiei	×	×	×	×	...	...
Cap. 14. Cheltuieli pentru pregătirea cadrelor din exploatare	×	×	×	...	...	...
Partea a III-a						
Cap. 15. Cheltuieli şi lucrări pentru organizarea execuţiei lucrărilor de construcţii-montaj	...	×	×	×	×	...
Partea a IV-a						
Cap. 16. Cheltuieli nerecuperabile provenind din efectuarea probelor tehnologice	×	×	×	×	...	...
Recapitulaţie						
A. Structura cheltuielilor din devizul general:						
1. TOTAL, din care:						.....
a) Utilaje tehnologice care se montează şi independente — inclusiv mijloace de ridicare şi transport						.....
b) Construcţii şi montaj (C + M)						.....
din care:						
— construcţii (inclusiv instalaţii aferente C + I)						.....
. . . . .						.....
c) Dotări şi obiecte de inventar (exclusiv utilajele tehnologice independente) .						.....
d) Alte cheltuieli						.....
2. TOTAL, din care:						
a) investiţii colaterale (cota-parte aferentă obiectivului respectiv)						.....
b) utilaje tehnologice (cu montaj şi independente, inclusiv mijloace de ridicare şi transport) primite prin transfer						.....
c) piese de schimb						.....
B. Cota parte a investiţiilor colaterale aferentă altor obiective şi investiţii conexe:						
a) investiţii colaterale aferente altor obiective de investiţii, total						.....
din care, pe obiective de investiţii:						
— obiectivul A						.....
— obiectivul B						.....
b) investiţii conexe, total						.....
din care, pe obiective de investiţii:						
— obiectivul A						.....
— obiectivul B						.....
C. Valoarea fondurilor fixe care se desfiinţează ca urmare a construirii noului obiectiv de investiţii						.....
din care:						
valoarea utilajelor tehnologice care se refolosesc la noul obiectiv						.....
D. Repartizarea valorii lucrărilor şi cheltuielilor, pe grupe de fonduri fixe, pentru stabilirea valorilor de amortizare (necesară analizei costului de producţie)						

Scanned with OKEN Scanner

Notă

1. Valoarea cheltuielilor diverse și neprevăzute (cap. 11) se stabilește prin aplicarea unei cote de cel mult 5% asupra valorii lucrărilor și cheltuielilor prevăzute în partea I a devizului general, din care se scad: valoarea utilajelor pentru care sînt stabilite prețuri de catalog, care sînt achiziționate, transferate, contractate cu prețuri ferme sau pe baza notelor comune aprobate; valoarea lucrărilor de construcții și instalații, a obiectelor pentru care sînt aprobate proiecte tip, directive, refolosibile sau indici plafon de cost la care, în valoarea pe obiect sau pe unitatea de folosință, se cuprinde și cota de cheltuieli pentru diverse și neprevăzute; valoarea proiectelor tehnologice, licențelor, documentației de import și a asistenței tehnice străine pentru care prețurile sînt stabilite prin contracte sau pe bază de note comune aprobate; valoarea proiectării pentru care există prețuri curente pe obiecte sau pe unități de folosință.

Din capitolul cheltuielilor diverse și neprevăzute se suportă diferențele de evaluări ale cheltuielilor prevăzute în părțile I, II și IV ale devizului general, precum și lucrările și cheltuielile care nu au putut fi prevăzute la elaborarea documentației tehnico-economice, cum ar fi: cheltuielile pentru execuția în condiții speciale, cheltuielile pentru indemnizația de șantiere, comisionul băncii finanțatoare, dobînzile curente, probe, încercări și expertize solicitate de beneficiarul de investiții pe parcursul execuției și la recepție și lucrările pentru depozitarea utilajelor tehnologice, în cazul cînd n-au fost prevăzute în partea I a devizului general etc.

Volumul total al lucrărilor de construcții-montaj aprobat poate fi majorat, pe parcursul execuției lucrărilor, cu cel mult valoarea cheltuielilor diverse și neprevăzute, aferente lucrărilor de construcții-montaj prevăzute în partea I a devizului general.

2. Cheltuielile prevăzute în partea a II-a a devizului general nu pot fi folosite pentru finanțarea altor cheltuieli. De asemenea, nu se admite depășirea acestor cheltuieli decît în cazuri justificate și numai cu aprobarea expresă a organului colectiv de conducere al titularului de investiții.

3. La capitolul 16 se vor prevedea numai cheltuielile nerecuperabile provenind din efectuarea probelor tehnologice. Fondurile prevăzute la acest capitol nu se pot utiliza pentru acoperirea cheltuielilor în alte capitole din devizul general.

4. Valoarea pieselor de schimb care constituie dotarea inițială a noilor obiective de investiții se va cuprinde în devizul general, acestea urmînd să se finanțeze, pînă la punerea în funcțiune a capacităților, din credite acordate de băncile finanțatoare.

Volumul pieselor de schimb și al obiectelor de inventar de mică valoare sau scurtă durată, care constituie prima dotare, se va fundamenta, iar valoarea lor va fi menționată în mod separat într-o notă la finele devizului general. Acestea nu se vor cuprinde în volumul investițiilor realizate și nici în valoarea fondurilor fixe puse în funcțiune, care se raportează în dările de seamă statistice, nefiind considerate investiții.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

1. * * * — *Programul P.C.R. de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism*, Editura Politică, București, 1975.
2. * * * — *Directivele Congresului al XI-lea al P.C.R. cu privire la planul cincinal 1976 — 1980 și liniile directoare ale dezvoltării economico-sociale a României pentru perioada 1981—1990*. Editura Politică, București, 1975.
3. * * * — *Legea nr. 11/1971 cu privire la organizarea și conducerea unităților socialiste de stat.*
4. * * * — *Legea nr. 14/1971 cu privire la gospodărirea fondurilor fixe, resurselor materiale și aprovizionarea tehnico-materială.*
5. * * * — *Legea nr. 2/1971 privind perfecționarea pregătirii profesionale a lucrătorilor din unitățile socialiste.*
6. * * * — *Legea nr. 5/1965 cu privire la protecția muncii.*
7. * * * — *Legea nr. 19/1971 cu privire la regimul prețurilor și tarifelor.*
8. * * * — *Legea nr. 71/1969. Legea contractelor economice.*
9. * * * — *Legea nr. 62/1968 privind amortizarea fondurilor fixe.*
10. * * * — *Curs de organizarea și conducerea activității de construcții* — Institutul de construcții, 1975.
11. Protopopescu, V. V. — *Curs de știința conducerii întreprinderilor* — Academia de studii economice, București, 1970.
12. Pintilie, C. — *Metode și tehnici de conducere a unităților economice.* Academia de studii economice, București, 1974.
13. Maynard, H. B. — *Conducerea activității economice* (traducere din literatura americană) — Editura tehnică, București, 1971.
14. Popescu, N. — *Metoda conducerii prin proiecte* — Centrul de perfecționare a pregătirii cadrelor de conducere din economie și administrația de stat — Academia „Ștefan Gheorghiu", București, 1974.
15. Protopopescu, V. V. și Stoica, D. — *Sistemul de informare economică și procesul de luare a deciziilor în întreprindere* — Editura didactică și pedagogică, București, 1972.
16. Dumitrescu, M. — *Decizia, moment esențial al procesului de conducere,* — Conferința CEPECA, București, 1972.
17. Rusu, C. — *Informarea conducerii unităților socialiste. Tabloul de bord,* — Conferință CEPECA, București, 1972.
18. Pop, A. — *Întreprinderea și conceptul de sistem* — Conferință CEPECA, București, 1972.
19. Rusu, C. — *Priucipii și noțiuni de bază în structurarea unităților socialiste*— Conferință, CEPECA, București, 1972.
20. Tsaquiris, F. și Buiculescu, N. — *Organizarea și planificarea producției și a muncii în sectorul construcții-montaj* — Editura didactică și pedagogică, București, 1971.

Scanned with OKEN Scanner

21. Dumitrescu, G. şi Stoica, M. — *Curs de protecţia muncii* — Institutul de construcţii, Bucureşti, 1973.
22. Andrei, Şt. — *Economia, organizarea şi planificarea lucrărilor de instalaţii* — Editura didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1970.
23. Andrei, Şt. — *Eficienţa economică a organizării optime a unui sector de instalaţii în cadrul unei întreprinderi de construcţii-montaj* — Teză de doctorat, Bucureşti, 1974.
24. Bodea, S. şi Şuler, S. — *Gospodărirea materialelor pe şantier* — Editura tehnică, Bucureşti, 1974.
25. Bodea, S. şi Lupu, M. — *Construcţii social-administrative pentru organizarea şantierelor* — Editura tehnică, Bucureşti, 1973.
26. Roşca, Al., ş.a. — *Psihologia muncii industriale* — Editura Academiei R. S. România, Bucureşti, 1967.
27. Tabachiu, A. — *Noţiuni de psihologia muncii industriale* — Curs. Academia „Ştefan Gheorghiu", Bucureşti, 1972.
28. Hidoş, C. ş.a. — *Normarea muncii în construcţii* — Editura tehnică, Bucureşti, 1965.
29. Boncut, R. ş.a. — *Cartea normatorului din construcţii-montaj* — Editura tehnică, Bucureşti, 1976.
30. Hărăştăşanu, Al. — *Probleme actuale în domeniul investiţiilor* — Conferinţă CEPECA, Bucureşti, 1974.
31. * * * — *Instrucţiuni nr. 110.100/19.VI.1967 cu privire la modul de determinare a eficienţei economice a obiectivelor de investiţii cu ajutorul indicatorului „durata de recuperare a investiţiilor totale"*, elaborate de Comitetul de Stat al Planificării şi Ministerul Finanţelor.

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Partea I

CONDUCEREA ŞI ORGANIZAREA ACTIVITĂŢII DE INSTALAŢII

Cap. 1. **Rolul şi locul activităţii de instalaţii** 5

1.1. Politica de investiţii a P.C.R 5
1.2. Rolul şi particularităţile ramurii construcţii 8
1.3. Dezvoltarea şi locul activităţii de instalaţii 10

Cap. 2. **Conducerea şi organizarea sectoarelor de activitate în domeniul instalaţiilor** 12

2.1. Principiile conducerii activităţii de instalaţii 12
2.2. Organizarea generală a principalelor activităţi legate de realizarea lucrărilor de instalaţii 14

Cap. 3. **Metode şi tehnici de conducere** 23
3.1. Obiectul şi conţinutul activităţii de conducere 23
3.2. Conducerea previzională 26
3.3. Conducerea prin excepţie 28
3.4. Conducerea pe bază de proiecte 30
3.5. Conducerea pe bază de obiective 33

Cap. 4. **Sistemul informaţional-decizional** 36

4.1. Rolul sistemului informaţional-decizional şi elementele lui componente 36
4.2. Informarea economică şi sursele ei 37
4.3. Deciziile în activitatea de conducere 39
4.4. Organizarea sistemului informaţional 41
4.5. Natura şi funcţiile comunicaţiilor în întreprindere 47
4.6. Informarea conducerii unităţilor socialiste 49

Cap. 5. **Conducerea şi organizarea unităţilor de instalaţii** 58

5.1. Conceptul de sistem în conducerea şi organizarea unităţilor economice 58
5.2. Principiile organizării structurale a unităţilor economice 60
5.3. Organizarea şi funcţionarea întreprinderilor socialiste 66
5.4. Structura organizatorică a unităţilor de instalaţii 72
5.5. Gestiunea economică a unităţilor de instalaţii 80

Scanned with OKEN Scanner

Cap. 6. **Folosirea cercetării operaționale în activitatea de instalații** 82

6.1. Cadrul general al folosirii cercetării operaționale 82
6.2. Sistemul integrat de conducere a producției de construcții-montaj (SICOP) 84
6.3. Metoda drumului critic 89

Cap. 7. **Organizarea proceselor de producție prin metoda în lanț** 122

7.1. Principii generale ale metodei în lanț 122
7.2. Parametrii și calculul lanțului 124
7.3. Aprecierea prealabilă a organizării lanțului 129

Cap. 8. **Organizarea bazei tehnico-materiale a unităților de instalații** 132

8.1. Organizarea aprovizionării tehnico-materială a unităților de instalații 132
8.2. Organizarea transporturilor pe șantierele de instalații 156
8.3. Organizarea exploatării parcului de utilaje pe șantierele de instalații 163
8.4. Organizarea unităților de producție auxiliară 165
8.5. Alimentarea cu apă a șantierelor 182
8.6. Canalizarea șantierelor 190
8.7. Alimentarea cu energie electrică a șantierelor 191
8.8. Alimentarea cu aer comprimat a șantierelor 201
8.9. Alimentarea cu căldură a șantierelor 205
8.10. Construcții social-administrative pentru organizarea șantierelor . . . 209

Cap. 9. **Organizarea muncii și retribuirea în activitatea de instalații** 219

9.1. Studiul muncii și rolul lui 219
9.2. Procesul de producție 220
9.3. Formațiile de muncă 223
9.4. Organizarea locului de muncă 225
9.5. Normarea muncii 227
9.6. Retribuirea după muncă în activitatea de instalații 242

Cap. 10. **Psihologia muncii industriale** 247

10.1. Esența și rolul psihologiei muncii industriale 247
10.2. Adaptarea și pregătirea omului pentru muncă 248
10.3. Condițiile de muncă și mediul fizic 251
10.4. Adaptarea mașinilor la posibilitățile psihofiziologice ale omului . . . 252
10.5. Perturbările care pot surveni în relația om-mașină în procesul muncii 253

Cap. 11. **Protecția muncii în activitatea de instalații** 255

11.1. Obiectul protecției muncii 255
11.2. Organizarea protecției muncii în țara noastră 256
11.3. Accidentele de muncă 259
11.4. Noxe profesionale 268
11.5. Principalele măsuri de protecția muncii la instalațiile electrice de șantier 271

Scanned with OKEN Scanner

Cap. 12. **Proiectarea organizării şantierelor** 273
12.1. Proiectarea obiectivelor de investiţii 273
12.2. Studiile şi cercetările necesare elaborării proiectului de organizare . . 277
12.3. Conţinutul proiectului de organizare 279

Partea a II-a

ECONOMIA ACTIVITĂŢII DE INSTALAŢII

Cap. 13. **Investiţiile şi eficienţa lor economică** 284
13.1. Esenţa şi rolul investiţiilor. 284
13.2. Structura investiţiilor 286
13.3. Clasificarea investiţiilor 287
13.4. Principalii indicatori care fundamentează eficienţa economică a investiţiilor 292

Cap. 14. **Sistemul formării preţurilor în construcţii** 301

14.1. Rolul sistemului de preţuri 301
14.2. Norme de deviz, indicatoare de norme de deviz, cataloage de preţuri de deviz 302
14.3. Documentaţia de bază a devizului pe categorii de lucrări 304
14.4. Conţinutul şi forma devizului pe categorii de lucrări 305
14.5. Devizul pe obiect 307
14.6. Devizul general 308

Cap. 15. **Costul lucrărilor de construcţii-montaj** 316

15.1. Esenţa şi rolul costului producţiei 316
15.2. Structura costului lucrărilor de construcţii-montaj (inclusiv al lucrărilor de instalaţii aferente) 317
15.3. Căile principale de reducere a costului lucrărilor de instalaţii 321

Cap. 16. **Productivitatea muncii** 325

16.1. Esenţa şi rolul productivităţii muncii. 325
16.2. Determinarea productivităţii muncii 326
16.3. Căile de creştere a productivităţii muncii în activitatea de instalaţii 330

Cap. 17. **Planificarea activităţii de instalaţii** 333

17.1. Obiectivele fundamentale ale dezvoltării economico-sociale planificate 333
17.2. Principiile de bază ale conducerii planificate a dezvoltării economico-sociale 334
17.3. Etapele şi modul de elaborare a planurilor 337
17.4. Planul de construcţii-montaj în specificul activităţii de instalaţii . . . 337

Cap. 18. **Contractarea şi recepţia lucrărilor de construcţii-montaj** 350

18.1. Contractarea lucrărilor de construcţii-montaj. 350
18.2. Recepţia obiectivelor de investiţii 353

Scanned with OKEN Scanner

Cap. 19. **Analiza activităţii economice a unităţilor de instalaţii** 355

19.1. Obiectivele analizei activităţii economice 355
19.2. Metode de analiză şi sursele datelor 355
19.3. Organizarea unităţii 356

Anexe

Anexa 1 — Model de formular pentru devizul pe categorii de lucrări 361
Anexa 2 — Tabel cuprinzînd cotele de cheltuieli indirecte diferenţiate pe grupe (subgrupe) de categorii de lucrări pentru lucrări de construcţii-montaj, de reparaţii şi de întreţinere la construcţii şi la instalaţii aferente acestora, executate în antrepriză prin organizaţii de stat sau cooperatiste şi în regie 363
Anexa 3 — Model de deviz pe obiect de construcţie 366
Anexa 4 — Conţinutul şi forma devizului general 367
Bibliografie 370
Cuprins 372

Scanned with OKEN Scanner